WERKSTATTHANDBUCH

KOHLER® COURAGE SV470-SV620

VERTIKALE KURBELWELLE

KOHLER® ENGINES

Inhalt

Abschnitt 1. Allgemeine Informationen und Sicherheitshinweise 1

Abschnitt 2. Werkzeuge und Hilfsmittel 2

Abschnitt 3. Fehlersuche 3

Abschnitt 4. Luftfilter und Lufteinlasssystem 4

Abschnitt 5. Kraftstoffanlage und Drehzahlregler 5

Abschnitt 6. Schmiersystem 6

Abschnitt 7. Elektrisches System und elektrische Teile 7

Abschnitt 8. Demontage 8

Abschnitt 9. Inspektion und Instandsetzung 9

Abschnitt 10. Remontage 10

Abschnitt 1
Allgemeine Informationen und Sicherheitshinweise

Sicherheitsvorkehrungen

Zur Gewährleistung eines sicheren Betriebs sind folgende Hinweise zu lesen und ihre Bedeutung zu verstehen. Weitere wichtige Sicherheitsinformationen entnehmen Sie dem Herstellerhandbuch für Ihre Ausrüstung. Das vorliegende Handbuch enthält Sicherheitsvorkehrungen, die im Folgenden näher erläutert werden. Lesen Sie diese Angaben aufmerksam durch.

WARNUNG

Warnung wird benutzt, um auf das Vorhandensein einer Gefahr aufmerksam zu machen, die zu *schweren* Personenschäden, Tod oder beträchtlichem Sachschaden führen *kann*, wenn die Warnung ignoriert wird.

ACHTUNG

Achtung wird benutzt, um auf das Vorhandensein einer Gefahr aufmerksam zu machen, die zu *geringeren* Personen- oder Sachschäden führen *kann*, wenn der Hinweis Achtung ignoriert wird.

HINWEIS

Hinweis wird zur Meldung von wichtigen Installations-, Bedienungs- oder Serviceinformationen benutzt, die sich jedoch nicht auf eine Gefahr beziehen.

Zu Ihrer Sicherheit!

Diese Vorsichtsmaßnahmen sollten stets beachtet werden. Bei Nichtbeachtung dieser Vorsichtsmaßnahmen können Sie oder andere Personen sich verletzen.

WARNUNG

Versehentliche Starts können schwere Verletzungen oder Tod verursachen.

Trennen und erden Sie vor der Wartung die Zündkerzenkabel.

WARNUNG

Rotierende Teile können schwere Verletzungen verursachen.

Halten Sie sich vom laufenden Motor fern.

WARNUNG

Heiße Teile können schwere Verbrennungen verursachen.

Berühren Sie den Motor während des Betriebs oder unmittelbar nach dem Ausschalten nicht.

Versehentliche Starts!

Motor abschalten. Versehentliche Starts können zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen. Bevor Sie am Motor oder der Ausrüstung arbeiten, schalten Sie den Motor wie folgt ab: 1) Trennen Sie das (die) Zündkerzenkabel. 2) Trennen Sie das negative (-) Batteriekabel von der Batterie.

Rotierende Teile!

Zur Verhinderung von Verletzungen Hände, Füße, Haar und Kleidung von allen beweglichen Teilen fernhalten. Betreiben Sie den Motor niemals bei abgenommenen Hauben, Abdeckungen oder Schutzblechen.

Heiße Teile!

Motorteile können durch den Betrieb äußerst heiß werden. Um schwere Verbrennungen zu vermeiden, berühren Sie diese Bereiche bei laufendem Motor oder unmittelbar nach dem Ausschalten nicht. Nehmen Sie den Motor niemals bei abgenommenen Hitzeschutzschildern oder Schutzblechen in Betrieb.

⚠ WARNUNG

Explosiver Kraftstoff kann Brände und schwere Verbrennungen verursachen.
Befüllen Sie den Kraftstofftank nicht bei heißem oder laufendem Motor.

Explosiver Kraftstoff!

Benzin ist äußerst leicht entzündlich. Seine Dämpfe können bei Entzündung explodieren. Bewahren Sie Benzin ausschließlich in zugelassenen Behältern in gut belüfteten, unbewohnten Gebäuden und von Funken oder Flammen entfernt auf. Befüllen Sie den Kraftstofftank nicht bei heißem oder laufendem Motor, da sich verschütteter Kraftstoff entzünden kann, wenn er mit heißen Teilen oder Funken von der Zündung in Berührung kommt. Starten Sie den Motor nicht in der Nähe von verschüttetem Kraftstoff. Verwenden Sie niemals Benzin als Reinigungsmittel.

⚠ WARNUNG

Reinigungsmittel können zu schweren Verletzungen oder Tod führen.
Verwenden Sie diese ausschließlich in gut belüfteten Bereichen und von Zündquellen entfernt.

Entzündliche Reinigungsmittel!

Vergaserreiniger und Vergaserlösungsmittel sind leicht entzündlich. Halten Sie Funken, Flammen und andere Zündquellen aus diesem Bereich fern. Befolgen Sie die Warnhinweise und Anweisungen des Reinigungsmittelherstellers für den ordnungsgemäßen und sicheren Umgang. Verwenden Sie niemals Benzin als Reinigungsmittel.

⚠ WARNUNG

Kohlenmonoxid kann zu starker Übelkeit, Ohnmacht oder zum Tod führen.
Vermeiden Sie das Einatmen von Abgasen. Nehmen Sie den Motor niemals in einem geschlossenen Gebäude oder in beengter Umgebung in Betrieb.

Tödliche Abgase!

Motorabgase enthalten giftiges Kohlenmonoxid. Kohlenmonoxid ist geruchlos, farblos und kann beim Einatmen zum Tod führen. Vermeiden Sie das Einatmen von Abgasen. Nehmen Sie den Motor niemals in einem geschlossenen Gebäude oder in beengter Umgebung in Betrieb.

⚠ WARNUNG

Explosives Gas kann Brände und schwere Säureverätzungen verursachen.
Laden Sie die Batterie nur in einem gut belüfteten Bereich. Halten Sie Zündquellen fern.

Explosives Gas!

Batterien erzeugen beim Laden explosives Wasserstoffgas. Laden Sie die Batterien zur Verhinderung eines Brands oder einer Explosion nur in gut belüfteten Bereichen. Halten Sie Funken, offene Flammen und andere Zündquellen stets von der Batterie fern. Bewahren Sie Batterien für Kinder unzugänglich auf. Nehmen Sie vor einer Batteriewartung sämtlichen Schmuck ab.

Stellen Sie vor dem Trennen des negativen (-) Massekabels sicher, dass alle Schalter auf AUS gestellt sind. Ist ein Schalter eingeschaltet (ON), entsteht an der Massekabelklemme ein Funke, der eine Explosion auslösen könnte, wenn Wasserstoffgas oder Benzindämpfe vorhanden sind.

⚠ ACHTUNG

Elektrische Schläge können Verletzungen verursachen.
Berühren Sie bei laufendem Motor keine elektrischen Leitungen.

Elektrischer Schlag!

Bei laufendem Motor niemals elektrischen Leitungen oder Bauteile berühren. Sie können elektrische Schläge verursachen.

Motorkennnummern

Bei der Ersatzteilbestellung und allen den Motor betreffenden Mitteilungen sind stets **Modell-, Spezifikations- und Seriennummer** des Motors anzugeben.

Die Motorkennnummern sind auf dem Aufkleber an der Motorabdeckung angegeben. Siehe Abbildung 1-1. Eine Erläuterung dieser Nummern wird in Abbildung 1-2 gegeben.

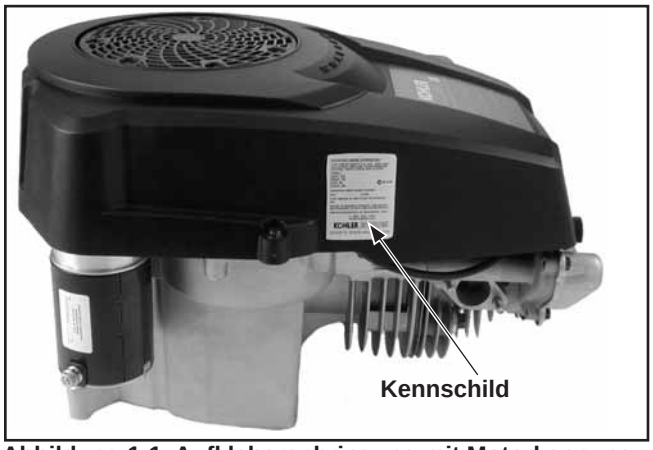


Abbildung 1-1. Aufkleberanbringung mit Motorkennung

A. Modellnr.

SV 540 S

Courage-Motor mit vertikaler Kurbelwelle

Numerische Bezeichnung

Versionscode
S = Elektrischer Anlasser

B. Spez. Nr.

SV540-0001

Motormodell

Erste Spez. in dieser Modellreihe

Modell
SV470
SV480
SV530
SV540
SV590
SV600
SV610
SV620

C. Seriennr.

3205810334

Baujahrcode

Werkscode

Code	Jahr
32	2002
33	2003
34	2004
35	2005
36	2006
37	2007
38	2008

Abbildung 1-2. Erläuterung der Motorkennnummern.

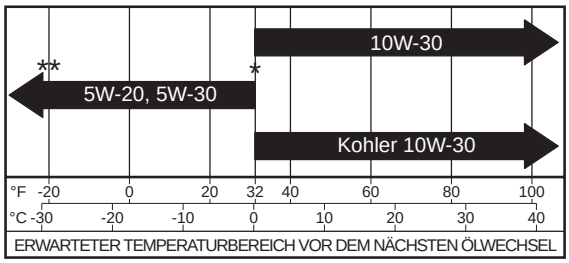
Ölempfehlungen

Die Verwendung der richtigen Ölsorte und des geeigneten Ölgewichts im Kurbelgehäuse ist von höchster Wichtigkeit. Genauso wesentlich sind tägliche Kontrolle und regelmäßiger Ölwechsel. Die Verwendung eines falschen oder verschmutzten Öls kann zu vorzeitigem Motorverschleiß und Motorschaden führen.

Öltyp

Verwenden Sie stets qualitativ hochwertiges waschaktives Öl der **API-Serviceklasse SJ oder höher** (API; American Petroleum Institute). Wählen Sie die Viskosität gemäß der zur Betriebszeit herrschenden Lufttemperatur aus, wie sie im Folgenden angegeben ist.

EMPFOHLENE SAE-VISKOSITÄTSBEREICHE



* Einsatz von Synthetiköl 5W-20 oder 5W-30 ist bis 4,0 °C zulässig

** Synthetiköle ermöglichen bei extremer Kälte (unter 23 °C) einfacheres Anlassen

HINWEIS: Ein Einsatz von Öl anderer Serviceklassen als SJ oder höher oder eine Verlängerung der Ölwechselintervalle über den empfohlenen Zeitraum hinaus, kann zu einem Motorschaden führen.

HINWEIS: Verwenden Sie bei den in den empfohlenen Intervallen stattfindenden Ölwechseln Synthetiköle, die die aufgeführten Klassifizierungen erfüllen. Damit die Kolbenringe korrekt sitzen, sollte eine neuer oder überholter Motor mindestens 50 Stunden mit herkömmlichem Öl auf Erdölbasis betrieben werden, bevor zu Synthetiköl gewechselt wird.

API-Serviceklasse und SAE-Viskositätsbereich sind durch ein Logo oder Symbol auf den Ölbehältern angegeben. Siehe Abbildung 1-4.

Abbildung 1-3. Ölbehälter-Logo

Genaue Angaben zu Ölstandkontrolle, Ölwechsel und Ölfilterwechselablauf entnehmen Sie Abschnitt 6 Schmiersystem.

Kraftstoffempfehlungen

WARNUNG: Explosiver Kraftstoff!

Benzin ist äußerst leicht entzündlich. Seine Dämpfe können bei Entzündung explodieren. Bewahren Sie Benzin ausschließlich in zugelassenen Behältern in gut belüfteten, unbewohnten Gebäuden und von Funken oder Flammen entfernt auf. Befüllen Sie den Kraftstofftank nicht bei heißem oder laufendem Motor, da sich verschütteter Kraftstoff entzünden kann, wenn er mit heißen Teilen oder Funken von der Zündung in Berührung kommt. Starten Sie den Motor nicht in der Nähe von verschüttetem Kraftstoff. Verwenden Sie niemals Benzin als Reinigungsmittel.

Allgemeine Empfehlungen

Kaufen Sie Benzin in kleinen Mengen und bewahren Sie es in sauberen, zugelassenen Behältern auf. Es empfiehlt sich, einen Behälter mit einem Fassungsvermögen von etwa 7,5 Litern oder etwas weniger mit Gießtülle zu verwenden. Ein solcher Behälter lässt sich einfacher handhaben. Beim Betanken treten weniger Kraftstoffverluste auf.

Verwenden Sie keinen alten Kraftstoff aus der letzten Saison, um Harzablagerungen in der Kraftstoffanlage zu vermindern und ein leichtes Starten sicherzustellen.

Setzen Sie dem Benzin kein Öl zu.

Überfüllen Sie den Kraftstofftank nicht. Lassen Sie dem Kraftstoff Raum zur Ausdehnung.

Kraftstoffsorte

Verwenden Sie für optimale Ergebnisse ausschließlich sauberes, neues bleifreies Benzin mit einer auf dem Zapfsäulenaufkleber vermerkten Oktanzahl von 87 oder höher. In Ländern, in denen die Research-Methode verwendet wird, muss die Oktanzahl mindestens 90 betragen.

Es empfiehlt sich, bleifreies Benzin zu verwenden, da weniger Ablagerungen in der Verbrennungskammer entstehen. Bleihaltiges Benzin kann in solchen Bereichen eingesetzt werden, in denen kein bleifreies Benzin erhältlich ist und Abgasemissionen nicht geregelt sind. Bedenken Sie, dass der Zylinderkopf dadurch eine häufigere Wartung erfordert.

Benzin-/Alkoholmischungen

Als Kraftstoff für Kohler-Motoren ist Gasohol (bis zu 10% Ethylalkohol, 90% bleifreies Benzin, Volumenanteil) zugelassen. Andere Benzin-/Alkoholmischungen inklusive E20 und E85 dürfen nicht verwendet werden und sind nicht zulässig. Fehler, die aus der Verwendung solcher Kraftstoffe resultieren, werden von der Garantie nicht abgedeckt.

Benzin-/Ethermischungen

Als Kraftstoffe für Kohler-Motoren sind Methyltertiärbutylether (MTBE) und Mischungen aus bleifreiem Benzin (bis zu maximal 15% MTBE Volumenanteil) erlaubt. Andere Benzin-/Ethermischungen sind nicht zulässig.

Regelmäßige Wartung

WARNUNG: Versehentliche Starts!

Motor abschalten. Versehentliche Starts können zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen. Bevor Sie am Motor oder der Ausrüstung arbeiten, schalten Sie den Motor wie folgt ab: 1) Trennen Sie das (die) Zündkerzenkabel. 2) Trennen Sie das negative (-) Batteriekabel von der Batterie.

Wartungsplan

Die erforderlichen Wartungsvorgänge müssen in der Häufigkeit vorgenommen werden, in der sie in der Tabelle aufgeführt sind. Sie sollten ebenfalls Bestandteil der üblichen Saisonvorbereitung sein.

Häufigkeit	Erforderliche Wartung
Täglich oder vor dem Starten des Motors	• Kraftstofftank füllen. • Ölstand überprüfen. • Luftfilter auf verschmutzte[1], lose oder beschädigte Teile überprüfen. • Lufteinlass und Kühlbereiche kontrollieren sowie bei Bedarf reinigen[1].
Alle 2 Monate oder 25 Betriebsstunden	• Vorfiltereinsatz warten[1] (falls vorhanden). • Luftfiltereinsatz warten[1] (wenn nicht im Vorfilter enthalten).
Jährlich oder alle 100 Betriebsstunden	• Luftfiltereinsatz ersetzen[1] (wenn nicht im Vorfilter enthalten). • Öl und Filter wechseln (siehe Tabelle mit Viskositätsgraden auf Seite 1.4, abhängig von jeweils herrschenden Temperaturen). • Lüftergehäuse abnehmen und Kühlbereiche reinigen. • Kontrollieren, ob alle Befestigungen korrekt angebracht und alle Teile ordnungsgemäß gesichert sind. • Kraftstofffilter ersetzen.
Alle 2 Jahre oder 200 Betriebsstunden	• Zündkerzenzustand und Elektrodenabstand überprüfen.
Alle 200 Betriebsstunden	• Bendixanlasser warten lassen[2]. • Ventilspiel prüfen bzw. justieren lassen[2].
Alle 500 Betriebsstunden	• Zündkerze ersetzen.

[1] Führen Sie diese Wartungsmaßnahmen bei extremen Staub- und Schmutzbelastungen häufiger durch.
[2] Beauftragen Sie mit diesen Arbeiten einen Kohler-Servicetechniker.

Lagerung

Bleibt der Motor zwei Monate oder länger außer Betrieb, gehen Sie entsprechend folgenden Richtlinien zur Aufbewahrung vor:

1. Reinigen Sie alle Außenflächen des Motors.

2. Führen Sie einen Wechsel von Öl und Ölfilter durch, wenn der Motor nach dem Betrieb noch warm ist. Siehe Abschnitt 6 zum Öl- und Ölfilterwechsel.

3. Die Kraftstoffanlage muss vollständig geleert oder das Benzin mit einem Kraftstoffstabilisator behandelt werden, um eine Zersetzung zu verhindern. Befolgen Sie bei Einsatz eines Stabilisators unbedingt die Herstellerempfehlungen. Fügen Sie die korrekte Menge entsprechend der Kraftstoffanlagenkapazität zu. Befüllen Sie den Kraftstofftank mit sauberem, frischem Benzin. Lassen Sie den Motor für 2-3 Minuten laufen, um den stabilisierten Kraftstoff in den Vergaser zu befördern.

   Für die Leerung der Anlage lassen Sie den Motor so lange laufen, bis die Anlage leer ist.

4. An der Zündkerze befindet sich eine tiefe Aussparung. Reinigen Sie diese mit Druckluft. Entfernen Sie die Zündkerze. Die Zündkerze ist am besten zu erreichen, wenn das Lüftergehäuse zum Reinigen entfernt wird.

   Gießen Sie einen Teelöffel Motorenöl in das Zündkerzenloch. Montieren Sie die Zündkerze. Schließen Sie das Zündkerzenkabel noch nicht an. Drehen Sie den Motor zwei oder drei Umdrehungen. Verbinden Sie das Zündkerzenkabel.

5. Bauen Sie das Lüftergehäuse wieder an, wenn Sie es vorher entfernt haben. Ziehen Sie die Lüftergehäuseschrauben mit einem Drehmoment von **7,5 Nm an**.

6. Lagern Sie den Motor in einer sauberen, trockenen Umgebung.

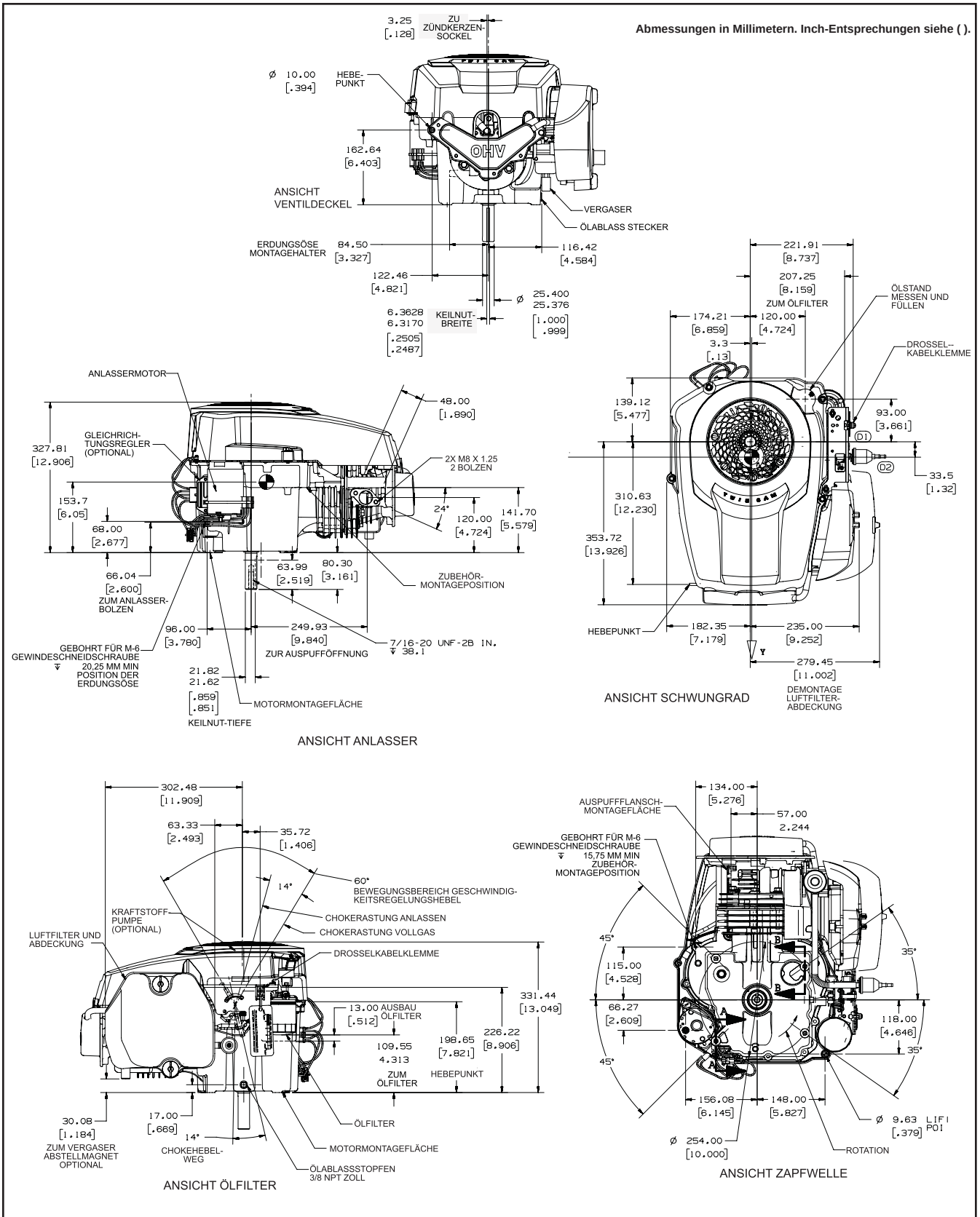


Abbildung 1-4. Typische Motorabmessungen

Allgemeine technische Daten[1]

Drehzahl (ca. 3600 U/min, übersteigt den Kleinmotoren-Testcode J1940 der Society of Automotive Engineers.)

- SV470 ..... 11,2 kW (15 PS)
- SV480 ..... 11,9 kW (16 PS)
- SV530 ..... 12,7 kW (17 PS)
- SV540 ..... 13,4 kW (18 PS)
- SV590 ..... 14,1 kW (19 PS)
- SV600 ..... 14,9 kW (20 PS)
- SV610 ..... 15,7 kW (21 PS)
- SV620 ..... 16,4 kW (22 PS)

Bohrung

- SV470, SV480 (nur ältere Modelle) ..... 84 mm
- SV470, SV480, SV530, SV540 ..... 89 mm
- SV590, SV600, SV610, SV620 ..... 94 mm

Hub ..... 86 mm

Hubraum

- SV470, SV480 (nur ältere Modelle) ..... 477 cm³
- SV470, SV480, SV530, SV540 ..... 535 cm³
- SV590, SV600, SV610, SV620 ..... 597 cm³

Kompressionsverhältnis

- SV470, SV480, SV530, SV540 ..... 9.4:1
- SV590, SV600, SV610, SV620 ..... 8.5:1

Trockengewicht ..... 35,8 kg

Ölkapazität (mit Filter) ..... 1,04-1,30 L

Betriebswinkel – Höchstwert (bei vollem Ölstand) alle Richtungen ..... 25° intermittierend

Luftfiltersockel

Drehmoment Sechskantmutterbefestigung ..... 5,5 Nm

Drehmoment Montageschraubenbefestigung
(trocken installieren, NICHT EINÖLEN) ..... 8,0 Nm in neues Loch im Gusszustand
5,5 Nm in benutzte Bohrung

Lüftergehäuse und Blech

Drehmoment M6-Befestigung ..... 11,6 Nm in neuem Loch im Gusszustand
7,7 Nm in bereits verwendetem Loch

Nockenhebel

Drehmoment Nockenhebelbefestigung ..... 8,0-10,5 Nm in neues Loch im Gusszustand
7,1-8,6 Nm in benutzte Bohrung

Nockenwellen

Endspiel ..... 0,5/1,5 mm

Laufspiel ..... 0,02/0,13 mm

Laufspiel zwischen Nockengetriebe und Nockenwelle ..... 0,02/0,10 mm

Vergaser

Drehmoment Montageschraube Schwimmergehäuse ..... 5,1-6,2 Nm

[1]Die Werte werden metrisch angegeben. Die Werte in Klammern sind die englischen Entsprechungen. Schmieren Sie vor der Montage die Gewinde mit Motoröl. GILT NICHT für die selbstschneidende Schraube des Luftfiltersockels, die trocken installiert werden muss.

Abschlussplatte

Drehmoment Abschlussplattenbefestigung.....24,5 Nm

Führungskanalbreite für Massenausgleichsgewicht
- Neu.....17,95/18,05 mm
- Max. Verschleißgrenze.....18,13 mm

Pleuelstange

Drehmoment Kappenbefestigung (Drehmoment in 2 Stufen).....5,5 Nm; 11,5 Nm

Laufspiel zwischen Pleuelstange und Kurbelzapfen
- Neu.....0,03/0,055 mm
- Max. Verschleißgrenze.....0,07 mm

Seitenspiel zwischen Pleuelstange und Kurbelzapfen.....0,25/0,59 mm

Laufspiel zwischen Pleuelstange und Kolbenbolzen.....0,015/0,028 mm

Innendurchmesser Kolbenbolzenende

- Neu.....22,015/22,023 mm
- Max. Verschleißgrenze.....22,036 mm

Kurbelgehäuse

Innendurchmesser Bohrung in Drehzahlreglerwelle
- Neu.....6,025/6,05 mm
- Max. Verschleißgrenze.....6,063 mm

Drehmoment für Ölablassschraube.....14,0 Nm

Kurbelwelle

Endspiel (frei).....0,225/1,025 mm

Innendurchmesser Kurbelwellenbohrung im Kurbelgehäuse
- Neu.....41,965/41,990 mm
- Max. Verschleißgrenze.....42,016 mm

Innendurchmesser Kurbelwellenbohrung in Abschlussplatte
- Neu.....44,965/44,990 mm
- Max. Verschleißgrenze.....45,016 mm

Außendurchmesser Kurbelwellenlagerzapfen am Schwungradende
- Neu - Vor Seriennr. 3703200003.....44,913/44,935 mm
- Neu - Nach Seriennr. 3703200013.....44,870/44,895 mm
- Außendurchmesser – Max. Verschleißgrenze.....44,84 mm
- Max. Konizität.....0,0220 mm
- Max. Unrundheit.....0,025 mm

Außendurchmesser Kurbelwellenlagerzapfen am Zapfwellenende
- Neu - Vor Seriennr. 3703200003.....41,913/41,935 mm
- Neu - Nach Seriennr. 3703200013.....41,855/41,880 mm
- Außendurchmesser – Max. Verschleißgrenze.....41,83 mm
- Max. Konizität.....0,020 mm
- Max. Unrundheit.....0,025 mm

Kurbelwelle (Forts.)

Laufspiel der Kurbelwellenbohrung in der Abschlussplatte
- Neu - Vor Seriennr. 3703200003.....0,030/0,077 mm
- Neu - Nach Seriennr. 3703200013 .....0,070/0,120 mm

Laufspiel der Kurbelwellenbohrung im Kurbelgehäuse
- Neu - Vor Seriennr. 3703200003.....0,030/0,077 mm
- Neu - Nach Seriennr. 3703200013 .....0,085/0,135 mm

Außendurchmesser Pleuelstangenzapfen
- Neu.....40,982/41,000 mm
- Max. Verschleißgrenze .....40,964 mm
- Max. Konizität .....0,012 mm
- Max. Unrundheit.....0,025 mm

Innenradiustoleranz Kurbelwelle
- Zapfwellenende, Kurbelwelle im Motor .....0,15 mm
- Gesamte Kurbelwelle, in Prüfprismen.....0,10 mm

Außendurchmesser Kurbelwellenexzenter
- Neu.....66,940/66,970 mm
- Max. Verschleißgrenze .....66,89 mm

Massenausgleichsgewicht

Innendurchmesser der Lagerfläche für das Massenausgleichsgewicht
- Neu.....67,011/67,086 mm
- Max. Verschleißgrenze .....67,140 mm

Außendurchmesser Massenausgleichsgewichtstift
- Neu.....11,950/11,975 mm
- Max. Verschleißgrenze .....11,900 mm

Gleitschuhbreite - Vor Seriennr. 3618000003
- Neu .....17,85/17,90 mm
- Max. Verschleißgrenze .....17,75 mm

Innendurchmesser Gleitschuhloch
- Neu.....12,000/12,025 mm
- Max. Verschleißgrenze .....12,050 mm

Außendurchmesser Verbindungsstift (Kurbelgehäuse) - Nach Seriennr. 3618000013
- Neu.....11,964/11,975 mm
- Max. Verschleißgrenze .....11,900 mm

Massenausgleichsgewichtsverbindung - Nach Seriennr. 3618000013
- Neu.....11,985/12,010 mm
- Max. Verschleißgrenze .....12,035 mm

Drehmoment für Massenausgleichsgewichtsschraube.....10,9-13,2 Nm

Zylinderbohrung

Innendurchmesser Zylinderbohrung
- Neu
  - SV470, SV480-00XX ..... 84,000/84,025 mm
  - SV470, SV480-01XX ..... 89,000/89,025 mm
  - SV530, SV540 ..... 89,000/89,025 mm
  - SV590, SV600, SV610, SV620 ..... 94,010/94,035 mm
- Max. Verschleißgrenze
  - SV470, SV480-00XX ..... 84,073 mm
  - SV470, SV480-01XX ..... 84,073 mm
  - SV530, SV540 ..... 89,073 mm
  - SV590, SV600, SV610, SV620 ..... 94,073 mm

Max. Konizität ..... 0,05 mm

Max. Unrundheit ..... 0,12 mm

Zylinderkopf

Drehmoment Zylinderkopfbefestigung (Drehmoment in 2 Stufen) ..... 20,5 Nm; 41,0 Nm

Max. Unebenheit ..... 0,8 mm

Drehmoment Kipphebellagerzapfen ..... 13,5 Nm

Kipphebelstellmuttern und -stellschrauben ..... 5,5 Nm

Elektrischer Anlasser

Drehmoment Durchgangsschraube ..... 3,3-3,9 Nm
Drehmoment Montagemuttern ..... 3,6 Nm
Mutter (Kopf) Plus-Bürstenanschluss (+) ..... 1,6-2,8 Nm
Mutter (Flansch) Plus-Bürstenanschluss (+) ..... 2,2-4,5 Nm

Lüfterrad/Schwungrad

Drehmoment Schwungradmontageschraube M12 ..... 88,0 Nm
Drehmoment Schwungradmontageschraube M10 ..... 66,5 Nm

Drehzahlregler

Laufspiel zwischen Drehzahlreglerwelle und Kurbelgehäuse ..... 0,013/0,075 mm

Außendurchmesser Drehzahlreglerwelle
- Neu ..... 5,975/6,012 mm
- Max. Verschleißgrenze ..... 5,962 mm

Laufspiel zwischen Drehzahlreglerwelle und Drehzahlregler ..... 0,09/0,16 mm

Außendurchmesser Drehzahlreglerwelle
- Neu ..... 5,99/6,00 mm
- Max. Verschleißgrenze ..... 5,977 mm

Zündung

Zündkerzentyp (Champion® oder gleichwertig) ..... RC12YC oder QC12YC

Zündkerzenelektrodenabstand ..... 0,76 mm

Zündung (Forts.)
Anzugsmoment Zündkerze ..... 24-30 Nm

Luftspalt Zündmodul ..... 0,203/0,305 mm

Drehmoment Zündmodulbefestigung ..... 6,0 Nm in neuem Loch im Gusszustand
4,0 Nm in bereits verwendetem Loch

Auspuff
Drehmoment Auspuffmontagemutter ..... 24,4 Nm

Ölfilter
Drehmoment Ölfilter ..... 10-13 Nm

Rohrverschluss Ölfilterkanal
NPTF-Drehmoment 1/8 Zoll ..... 4,5-5,0 Nm

Ölpumpe
Drehmoment Montageschraube ..... 5,0-7,5 Nm in neues Loch im Gusszustand
3,8-4,6 Nm in benutzte Bohrung

Seitenspiel zwischen Pumpengetriebe und Kurbelgehäuse ..... 0,165/0,315 mm

Oil Sentry™
Drehmoment Druckschalter ..... 4,5-5,0 Nm

Kolben, Kolbenringe und Kolbenbolzen
Innendurchmesser Kolbenbolzenbohrung
- Neu ..... 22,006/22,012 mm
- Max. Verschleißgrenze ..... 22,025 mm

Außendurchmesser Kolbenbolzen
- Neu ..... 21,995/22,0 mm
- Max. Verschleißgrenze ..... 21,994 mm

Seitenspiel zwischen oberem Kompressionsring und Aussparung ..... 0,04 mm

Seitenspiel zwischen mittlerem Kompressionsring und Aussparung ..... 0,04 mm

Ringendspalt oberer und mittlerer Kompressionsring
- Neue Bohrung
  - Oberer Ring ..... 0,15/0,40 mm
  - Mittlerer Ring ..... 0,30/0,55 mm
- Bereits verwendetes Loch (max.) ..... 0,77 mm

Außendurchmesser[2] Kolbendruckseite
- SV470, SV480-00XX
  - Neu ..... 83,948/83,962 mm
  - Max. Verschleißgrenze ..... 83,828 mm
- SV470, SV480-01XX
  - Neu ..... 88,948/88,962 mm
  - Max. Verschleißgrenze ..... 88,828 mm

[2] Messen Sie 8 mm über der Unterseite des Kolbenhemds und im Winkel von 90° zum Kolbenbolzen.

Kolben, Kolbenringe und Kolbenbolzen (Forts.)

SV530, SV540
- Neu ..... 88,948/88,962 mm
- Max. Verschleißgrenze ..... 88,828 mm

SV590, SV600, SV610, SV620
- Neu ..... 93,928/93,942 mm
- Max. Verschleißgrenze ..... 93,828 mm

Laufspiel zwischen Kolbendruckseite und Zylinderbohrung[2]
- SV470, SV480, SV530, SV540 ..... 0,045 mm
- SV560, SV590, SV600, SV610, SV620 ..... 0,0880 mm

Gleichrichtungsregler

Drehmoment Montageschraube ..... 6,0 Nm in neuem Loch im Gusszustand
4,0 Nm in bereits verwendetem Loch

Drehzahlregelung

Drehmoment der Befestigung für die Drehzahlregelungshalterung ..... 11,0 Nm in neuem Loch im Gusszustand
7,5 Nm in bereits verwendetem Loch

Stator

Drehmoment Statormontageschraube ..... 6,0 Nm in neuem Loch im Gusszustand
4,0 Nm in bereits verwendetem Loch

Gas- und Chokehebel

Drehmoment Drehzahlreglerbefestigung ..... 7,0-8,5 Nm

Ventildeckel

Drehmoment Ventildeckelbefestigung ..... 11,0 Nm in neuem Loch im Gusszustand
7,5 Nm in bereits verwendetem Loch

Ventile und Ventilstößel

Einlassventil (Befestigung)[3] ..... 0,127 mm

Einlassventil (Befestigung)[3] ..... 0,178 mm

Einlassventil Mindesthub ..... 8,9 mm

Abgasventil Mindesthub ..... 8,9 mm

Nominaler Ventilsitzwinkel ..... 45°

Laufspiel zwischen Einlassventilschaft und Ventilführung ..... 0,038/0,076 mm

Laufspiel zwischen Abgasventilschaft und Ventilführung ..... 0,050/0,88 mm

Innendurchmesser Einlassventilführung
- Neu ..... 6,038/6,058 mm
- Max. Verschleißgrenze ..... 6,135 mm

[2]Messen Sie 8 mm über der Unterseite des Kolbenhemds und rechtwinklig zum Kolbenbolzen.
[3]Überprüfen Sie die Ventildeckelbefestigung alle 200 Stunden und führen Sie die erforderliche Justierung durch.

Ventile und Ventilstößel (Forts.)

Durchmesser Einlassventilschaft
Neu ..... 5,982/6,0 mm

Innendurchmesser Abgasventilführung
Neu ..... 6,038/6,058 mm
Max. Verschleißgrenze ..... 6,160 mm

Durchmesser Abgasventilschaft
Neu ..... 5,970/5,988 mm

Allgemeine Drehmomentwerte

Metrische Anzugsmomentempfehlungen für Standardanwendungen

Anzugsdrehmoment: Nm + oder - 10%

Größe	Festigkeitsklasse 4.8	5.8	8.8	10.9	12.9	Unkritische Befestigungen in Aluminium
M4	1,2	1,7	2,9	4,1	5,0	2,0
M5	2,5	3,2	5,8	8,1	9,7	4,0
M6	4,3	5,7	9,9	14,0	16,5	6,8
M8	10,5	13,6	24,4	33,9	40,7	17,0

Anzugsdrehmoment: Nm + oder - 10%

	Festigkeitsklasse 4.8	5.8	8.8	10.9	12.9	Unkritische Befestigungen in Aluminium
M10	21,7	27,1	47,5	66,4	81,4	33,9
M12	36,6	47,5	82,7	116,6	139,7	61,0
M14	58,3	76,4	131,5	184,4	219,7	94,9

Anzugsmoment Ölablassschrauben: Nm

Größe	In Gusseisen	In Aluminium
1/8" NPT	–	4,5
1/4"	17,0	11,3
3/8"	20,3	13,6
1/2"	27,1	17,6
3/4"	33,9	21,7
X-708-1	27,1/33,9	27,1/33,9

Anzugsmomentum-rechnung

Nm = in. lb. x 0,113
Nm = ft. lb. x 1,356
in. lb. = Nm x 8,85
ft. lb. = Nm x 0,737

Abschnitt 2
Werkzeuge und Hilfsmittel

Für die Unterstützung von besonderen Demontage-, Reparatur- und Remontagearbeiten sind Spezialwerkzeuge entwickelt worden. Durch die Verwendung von speziell auf diese Aufgabe zugeschnittenen Werkzeugen können Motoren leichter, schneller und sicherer gewartet werden. Dienstleistungsfähigkeit und Kundenzufriedenheit werden durch die Reduzierung der Motorausfallzeiten wachsen.

Es folgt eine Aufstellung der Werkzeuge und ihrer Quellen.

Andere Werkzeuglieferanten:

Kohler Werkzeuge
Wenden Sie sich an
Ihre Bezugsquelle.

SE Tools
415 Howard St.
Lapeer, MI 48446
Telefon 810-664-2981
Toll Free 800-664-2981
Fax 810-664-8181

Design Technology Inc.
768 Burr Oak Drive
Westmont, IL 60559
Telefon 630-920-1300

Werkzeuge	
Beschreibung	**Quelle/Teilenr.**
Synchronisierungswerkzeug für Ausgleichsrad (K & M Serie) Festhalten der Ausgleichsräder beim Zusammenbau des Motors in der synchronisierten Stellung.	Kohler 25 455 06-S (bisher Y-357)
Endspielscheibe Nockenwelle Kontrolle des Endspiels der Nockenwelle.	SE Tools KLR-82405
Nockenwellen-Dichtungsschutz (Aegis) Schutz der Dichtung beim Einbau der Nockenwelle.	SE Tools KLR-82417
Druckverlusttester für Zylinder Kontrolle, ob die Verbrennung aufrechterhalten wird und ob Zylinder, Kolben, Ringe oder Ventile abgenutzt sind.	Kohler 25 761 05-S
Diagnosewerkzeuge für elektronische Kraftstoffeinspritzung (EFI) Zur Verwendung mit einem Laptop oder Desktop PC.	Kohler 25 761 23-S
EFI-Serviceset Fehlersuche und Einrichtung eines EFI-Motors.	Kohler 24 761 01-S
Einzeln erhältlich	Design Technology Inc.
Druckprüfer	DTI-019
Noid Light	DTI-021
90° Adapter	DTI-023
Oetiker Klemmzange	DTI-025
Kodierstecker, rotes Kabel	DTI-027
Kodierstecker, blaues Kabel	DTI-029
Schwungradhaltewerkzeug (CS Serie)	SE Tools KLR-82407
Abzieher für Schwungrad Ausbau des Schwungsrades vom Motor.	SE Tools KLR-82408
Bandschlüssel für das Schwungrad Festhalten des Schwungrades beim Ausbau.	SE Tools KLR-82409

Werkzeuge (Forts.)	
Beschreibung	**Quelle/Teilenr.**
Werkzeug für hydraulische Ventilstößel Aus-/Einbau der hydraulischen Stößel.	Kohler 25 761 38-S
Zündanlagentester Leistungskontrolle an allen Systemen außer CD. Leistungskontrolle an CD-Zündsystemen.	Kohler 25 455 01-S Kohler 24 455 02-S
Gekröpfter Schraubenschlüssel (K & M Serie) Aus-/Einbau der Sicherungsmuttern am Zylinder.	SE Tools KLR-82410
Öldruck-Testset Kontrolle des Öldrucks.	Kohler 25 761 06-S
Laderegler Tester (120 V Spannung) **Laderegler Tester (240 V Spannung)** Kontrolle des Gleichrichtungsreglers.	Kohler 25 761 20-S Kohler 25 761 41-S
Einzeln erhältlich CS-PRO Regler-Testkabelbaum Spezieller Regler-Testkabelbaum mit Diode	Design Technology Inc. DTI-031 DTI-033
Tester für Zündverstellungsmodul (Spark Advance Module; SAM) Kontrolle des SAM (ASAM und DSAM)-Moduls an Motoren mit SMART-SPARK™.	Kohler 25 761 40-S
Werkzeug für Anlasserhaltering (Schraubtriebanlasser) Aus-/Einbau der Antriebshalteringe (außer FASCO-Anlasser).	Kohler 25 761 18-S
Wartungssatz Anlasser (alle Anlasser) Aus-/Einbau der Antriebshalteringe und Bürsten.	SE Tools KLR-82411
Einzeln erhältlich Anlasserbürstenhaltewerkzeug (Magnetanlasser)	SE Tools KLR-82416
Tachometer (digital induktiv) Kontrolle der Drehzahl (U/min) eines Motors.	Design Technology Inc. DTI-110
Vakuum-/Druckprüfer Alternative für ein Wassermanometer.	Kohler 25 761 22-S
Reibahle für Ventilführung (K & M Serie) Anpassung der Ventilführung nach dem Einbau.	SE Tools KLR-11843

Hilfsmittel	
Beschreibung	**Quelle/Teilenr.**
Nockenwellenschmiermittel (Valspar ZZ613)	Kohler 25 357 14-S
Nichtleitendes Schmierfett (GE/Novaguard G661)	Kohler 25 357 11-S
Nichtleitendes Schmierfett (Fel-Pro)	Lubri-Sel
Schmiermittel für elektrische Anlasser (Schraubentriebanlasser)	Kohler 52 357 01-S
Schmiermittel für elektrische Anlasser (Magnetanlasser)	Kohler 52 357 02-S
RTV-Silikondichtungsmasse Loctite® 5900 Heavy Body in Aerosolsprühdose (4 oz). Es dürfen nur die aufgeführten ölbeständigen RTV-Dichtungsmassen verwendet werden. Loctite® Nos. 5900 oder 5910 werden aufgrund der ausgezeichneten Dichtungseigenschaften empfohlen. Loctite® 5910 Loctite® Ultra Black 598 Loctite® Ultra Blue 587 Loctite® Ultra Copper	Kohler 25 597 07-S
Schmiermittel für den innenverzahnten Antrieb	Kohler 25 357 12-S

Spezialwerkzeuge selbst herstellen

Schwungradhaltewerkzeug

Ein Haltewerkzeug für Schwungräder kann aus einem alten, verschrotteten Schwungradkranz hergestellt werden, siehe Abbildung 2-1, und anstelle eines Bandschlüssels verwendet werden.

1. Sägen Sie mithilfe einer Trennscheibe, wie auf der Abbildung dargestellt, ein Segment mit sechs Zähnen aus dem Zahnkranz heraus.

2. Entgraten Sie es und schleifen Sie scharfe Kanten ab.

3. Drehen Sie das Segment um. Positionieren Sie es zwischen dem Zündmodulhalter am Kurbelgehäuse, sodass die Werkzeugzähne und die Zähne des Schwungradzahnkranzes ineinander greifen. Die Halter fixieren Werkzeug und Schwungrad beim Lösen, Anziehen oder Entfernen mit einem Abzieher.

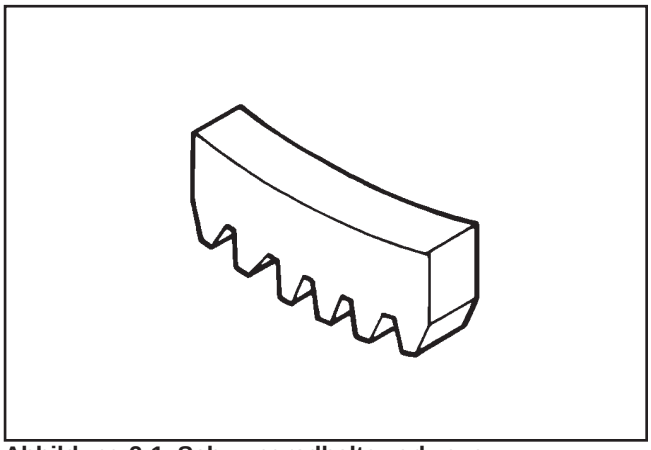


Abbildung 2-1. Schwungradhaltewerkzeug

Kipphebel/Kurbelwellenwerkzeug

Ein Vierkantschlüssel, mit dem Sie die Kipphebel anheben oder die Kurbelwelle drehen können, lässt sich aus einer gebrauchten, verschrotteten Pleuelstange herstellen.

1. Verwenden Sie eine gebrauchte Pleuelstange eines 10-PS-Motors oder größer. Entfernen Sie die Pleuelstangenkappe und entsorgen Sie diese.

2. Entfernen Sie die Bolzen einer Posi-Lock-Stange oder entgraten Sie die Ausrichtungsstufen einer Command-Pleuelstange, sodass die Fugenoberfläche glatt ist.

3. Verwenden Sie eine 1 Zoll lange Kopfschraube mit der richtigen Gewindegröße, die zu den Gewinden in der Pleuelstange passt.

4. Benutzen Sie eine Unterlegscheibe mit dem korrekten Innendurchmesser (für die Kopfschraube) und einem Außendurchmesser von etwa 1 Zoll (Kohler Teile-Nr. **12 468 05-S**). Montieren Sie Kopfschraube und Unterlegscheibe an der Fugenoberfläche der Stange (siehe Abbildung 2-2).

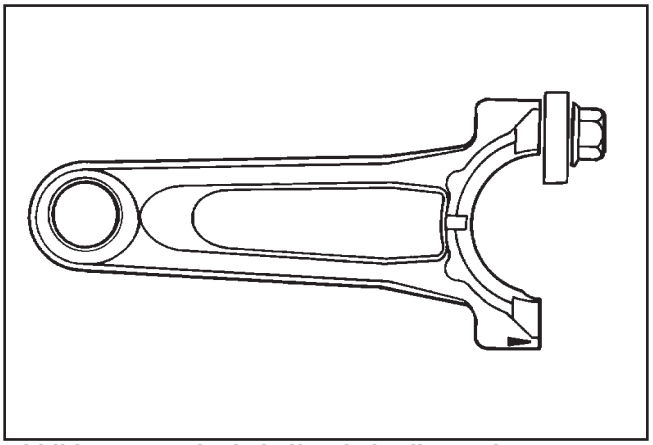


Abbildung 2-2. Kipphebel/Kurbelwellenwerkzeug

Abschnitt 3
Fehlersuche

Leitfaden zur Fehlersuche

Überprüfen Sie beim Auftreten von Fehlern zuerst, ob einfache Fehler vorliegen, die zunächst als zu offensichtlich erscheinen. So kann ein Problem beim Anlassen z.B. auf einen leeren Kraftstofftank zurückzuführen sein.

Im Folgenden sind einige häufige Motorstörungen aufgelistet. Verwenden Sie diese Angaben, um die mögliche(n) Ursache(n) herauszufinden.

Motor dreht, startet aber nicht

1. Kraftstofftank ist leer.
2. Kraftstoffabsperrventil ist geschlossen.
3. In der Kraftstoffanlage befindet sich zu wenig Kraftstoff, Schmutz oder Wasser.
4. Kraftstoffleitung ist verstopft.
5. Zündkerzenkabel sind getrennt.
6. Stoppschalter in der Stellung OFF.
7. Zündkerze ist defekt.
8. Zündmodul ist defekt.
9. Kraftstoffabstellmagnet funktioniert nicht.
10. Choke schließt nicht.
11. Batterie ist falsch angeschlossen.
12. Sicherheitsverriegelungssystem ist eingeschaltet.

Motor startet zwar, läuft aber nicht

1. Belüftungsöffnung im Kraftstofftankdeckel ist verstopft.
2. In der Kraftstoffanlage befindet sich zu wenig Kraftstoff, Schmutz oder Wasser.
3. Choke- oder Gashebel sind defekt bzw. falsch eingestellt.
4. Elektrische Leitungen oder Anschlüsse haben sich gelöst. Der Stoppanschluss des Zündmoduls wird mit der Erde kurzgeschlossen.
5. Zylinderkopfdichtung ist defekt.
6. Vergaser ist defekt.
7. Ansaugsystem ist undicht.

Motor startet hart

1. Zapfwellenantrieb ist unter Last.
2. In der Kraftstoffanlage befindet sich zu wenig Kraftstoff, Schmutz oder Wasser.
3. Kraftstoffleitung ist verstopft.
4. Leitungen oder Anschlüsse haben sich gelöst oder sind defekt.
5. Choke- oder Gashebel sind defekt bzw. falsch eingestellt.
6. Zündkerze ist defekt.
7. Kompression ist niedrig.
8. ACR-Mechanismus ist defekt.
9. Schwacher Funke.
10. Kraftstoffpumpe ist defekt, dies führt zu einem Kraftstoffmangel.
11. Motor ist überhitzt. Kühlung bzw. Luftzirkulation ist behindert.
12. Schwungradkeil abgeschert.
13. Ansaugsystem ist undicht.

Motor dreht sich nicht

1. Zapfwellenantrieb ist unter Last.
2. Batterie ist entladen.
3. Sicherheitsverriegelungsschalter ist eingeschaltet.
4. Leitungen oder Anschlüsse haben sich gelöst oder sind defekt.
5. Schlüssel- oder Zündschalter ist defekt.
6. Elektrischer Anlasser ist defekt.
7. Interne Motorteile sind festgefressen.

Motor läuft, setzt aber aus

1. Schmutz oder Wasser befinden sich in der Kraftstoffanlage.
2. Zündkerze ist defekt oder verschmutzt.
3. Schlechte Kraftstoffqualität.
4. Kappe am Zündkerzenkabel ist locker.
5. Elektrische Leitungen oder Anschlüsse haben sich gelöst. Der Stoppanschluss des Zündmoduls wird wiederholt mit der Erde kurzgeschlossen.
6. Motor ist überhitzt.
7. Zündmodul ist defekt oder der Elektrodenabstand ist nicht korrekt.
8. Vergaser ist nicht richtig eingestellt.

Motor läuft nicht im Leerlauf

1. Schmutz oder Wasser befinden sich in der Kraftstoffanlage.
2. Alter Kraftstoff bzw. Harzablagerungen befinden sich im Vergaser.
3. Zündkerze ist defekt.
4. Kraftstoffversorgung ist unzureichend.
5. Einstellschraube für den Leerlaufkraftstoff ist nicht korrekt eingestellt.
6. Stellschraube für die Leerlaufgeschwindigkeit ist nicht korrekt eingestellt.
7. Kompression ist niedrig.
8. Belüftungsöffnung im Kraftstofftankdeckel ist verstopft.
9. Motor ist überhitzt. Problem mit Kühlsystem bzw. Luftzirkulation.

Abschnitt 3
Fehlersuche

Motor überhitzt
1. Lufteinlass bzw. Grasschutz, Kühlrippen oder Kühlabdeckung sind verstopft.
2. Motor ist stark überlastet.
3. Ölstand im Kurbelgehäuse ist niedrig.
4. Ölstand im Kurbelgehäuse ist hoch.
5. Vergaser ist defekt.
6. Magere Kraftstoffmischung.

Motor klopft
1. Motor ist stark überlastet.
2. Ölstand im Kurbelgehäuse ist niedrig.
3. Kraftstoff ist alt oder ungeeignet.
4. Intern liegt Verschleiß oder Schaden vor.
5. Kraftstoffqualität.
6. Falsche Ölsorte.

Motorleistung nimmt ab
1. Ölstand im Kurbelgehäuse ist niedrig.
2. Ölstand im Kurbelgehäuse ist hoch.
3. Luftfiltereinsatz ist schmutzig.
4. Schmutz oder Wasser befinden sich in der Kraftstoffanlage.
5. Motor ist stark überlastet.
6. Motor ist überhitzt.
7. Zündkerze ist defekt.
8. Kompression ist niedrig.
9. Auspuff ist zugesetzt.
10. Batterie ist zu niedrig geladen.
11. Falsche Drehzahlreglereinstellung.

Motor verbraucht zu hohe Ölmengen
1. Ölviskosität bzw. Ölsorte sind falsch.
2. Entlüfter ist verstopft, gebrochen oder nicht funktionsfähig.
3. Kolbenringe sind abgenutzt oder gebrochen.
4. Zylinderbohrung ist abgenutzt.
5. Ventilschaft bzw. Ventilführungen sind abgenutzt.
6. Kurbelgehäuse ist überfüllt.
7. Kopfdichtung durchgebrannt bzw. überhitzt.

Öllecks an Simmerringen und Dichtungen
1. Entlüfter ist verstopft, gebrochen oder nicht funktionsfähig.
2. Kolbenringe sind abgenutzt oder gebrochen.
3. Kolbenringe verschlissen oder falsch positioniert oder Ventile sind undicht.
4. Auspuff ist zugesetzt.

Externe Motorinspektion
Vor dem Reinigen und Demontieren des Motors ist dieser gründlich auf sein äußeres Erscheinungsbild und seinen Zustand zu untersuchen. Diese Inspektion kann Auskunft über den internen Motorzustand (und die dafür verantwortlichen Ursachen) im demontierten Zustand geben.

- Kontrollieren Sie den Motor auf Schmutz und Verschleißabrieb an Kurbelgehäuse, Kühlrippen, Grasschutz und anderen externen Oberflächen. Schmutz oder Verschleißabrieb an diesen Bereichen können zu einer Überhitzung führen.

- Untersuchen Sie den Motor auf sichtbare Öllecks und beschädigte Teile. Starke Ölaustritte können auf einen verstopften oder nicht funktionsfähigen Entlüfter, auf abgenutzte oder beschädigte Dichtungen oder lockere Befestigungen hindeuten.

- Überprüfen Sie, ob Luftfilterabdeckung und Luftfiltersockel beschädigt oder unsachgemäß eingepasst sind und ob die Dichtungen defekt sind.

- Kontrollieren Sie den Luftfiltereinsatz. Achten Sie besonders auf Löcher, Risse, brüchige bzw. anderweitig beschädigte Dichtungsflächen oder weitere Defekte, die ein Eindringen von ungefilterter Luft in den Motor ermöglichen. Überprüfen Sie, ob der Einsatz verschmutzt oder verstopft ist. Dies könnte auf eine unsachgemäße Wartung zurückzuführen sein.

- Überprüfen Sie den Vergaserhals auf Schmutz. Verunreinigungen im Vergaserhals sind ein weiteres Indiz für eine unzureichende Funktionstüchtigkeit der Luftfilter.

- Prüfen Sie, ob der Ölstand innerhalb des Betriebsbereichs des Ölmessstabs liegt. Befindet er sich darüber, kontrollieren Sie, ob es nach Benzin riecht.

- Überprüfen Sie den Ölzustand. Lassen Sie das Öl in einen Behälter laufen. Es muss gleichmäßig flüssig fließen. Suchen Sie das Öl auf Metallspäne und andere Fremdpartikel ab.

Bei der Verbrennung entsteht als natürliches Nebenprodukt Schlamm. Eine geringe Menge dieses abgelagerten Schlamms ist normal. Übermäßige Schlammbildung kann auf eine falsche Ölsorte oder ein ungeeignetes Ölgewicht, auf einen unsachgemäßen Ölwechselzyklus, eine zu fette Kraftstoffmischung oder auf eine schwache Zündung hinweisen usw.

HINWEIS: Lassen Sie das Öl nicht in der Nähe der Werkbank ab. Das vollständige Ablassen des Öls erfordert ausreichend Zeit.

Motor reinigen
Säubern Sie den Motor nach der Inspektion des äußeren Motorzustands vorsichtig, bevor Sie ihn demontieren. Reinigen Sie ebenfalls die einzelnen Motorteile nach der Demontage. Nur sorgfältig gereinigte Teile können genauestens auf Abnutzung und Beschädigungen untersucht und vermessen werden. Es ist eine Vielzahl kommerzieller Reinigungsmittel erhältlich, mit denen sich Schmutz, Öl und Ruß von den Motorenteilen entfernen lassen. Bei der Verwendung dieser Reiniger *sind die Hinweise und Sicherheitsvorkehrungen des Herstellers genauestens zu befolgen*.

Vergewissern Sie sich, dass alle Reinigerreste vor der erneuten Montage und der Inbetriebnahme gründlich entfernt wurden. Selbst kleine Mengen dieser Reinigungsmittel können die Schmiereigenschaften von Motorenöl schnell herabsetzen.

Grundlegende Motortests

Kurbelgehäuse-Vakuumtest

Beim Motorbetrieb sollte ein Teilvakuum im Kurbelgehäuse vorherrschen. Druck im Kurbelgehäuse (normalerweise durch einen verstopften oder falsch funktionierenden Entlüfter verursacht) kann zu Ölaustritten an Simmerringen u.a. Positionen führen.

Das Kurbelgehäusevakuum lässt sich am besten mit einem Wassermanometer oder einem Vakuum- bzw. Druckmesser bestimmen. Siehe Abschnitt 2. Die vollständigen Anweisungen werden mit den Prüfgeräten mitgeliefert.

Testen sie das Kurbelgehäusevakuum mithilfe des Manometers wie folgt:

1. Stecken Sie den Gummistopfen in die Öleinfüllöffnung. Vergewissern Sie sich, dass die Schelle am Schlauch befestigt ist. Verwenden Sie die konischen Adapter, um den Schlauch zwischen dem Stopfen und einem der Manometerrohre anzuschließen. Das andere Rohr verbleibt zur Luft geöffnet. Vergewissern Sie sich, dass sich der Wasserstand im Manometer an der Nulllinie befindet. Stellen Sie sicher, dass die Schlauchschelle geschlossen ist.
2. Starten Sie den Motor und lassen Sie ihn unbelastet mit einer hohen Leerlaufgeschwindigkeit (3200-3750 U/min) laufen.
3. Öffnen Sie die Schelle und notieren Sie den Wasserstand im Rohr.

   Auf der Motorseite sollte der Stand mindestens **10,2 cm** über dem Niveau der offenen Seite betragen.

   Ist der Stand auf der Motorseite genauso hoch wie auf der offenen Seite (kein Vakuum) oder ist der Stand auf der Motorseite niedriger als auf der offenen Seite (Druck), führen Sie eine Überprüfung entsprechend den Bedingungen in der unten aufgeführten Tabelle durch.
4. Schließen Sie die Schlauchschelle, **bevor** Sie den Motor anhalten.

Um den Test mit dem Vakuum- bzw. Druckmesser durchzuführen:

1. Stecken Sie den Gummistopfen wie in Schritt 1 hinein.
2. Befestigen Sie die spitze Druckmesserhalterung in der Gummistopfenöffnung. Vergewissern Sie sich, dass der Druckmesserzeiger auf Null steht.
3. Lassen Sie den Motor wie in Schritt 2 beschrieben laufen und beobachten Sie den Messwert. Bewegt sich der Zeiger nach links von Null, besteht ein Vakuum. Die Bewegung nach rechts weist auf Druck hin. Es sollte mindestens ein Vakuum von 10,2 cm bestehen.

Falsches Vakuum im Kurbelgehäuse

Mögliche Ursache	Lösung
1. Kurbelgehäuseentlüfter ist verstopft oder nicht funktionsfähig.	1. Entlüfter demontieren. Teile sorgfältig reinigen, remontieren und erneut Druck überprüfen.
2. Dichtungen undicht. Befestigungen sind locker oder unsachgemäß angezogen.	2. Alle abgenutzten oder beschädigten Dichtungen ersetzen. Überprüfen, ob alle Befestigungen sicher angezogen sind. Bei Bedarf korrekte Drehmomentwerte und Anzugsreihenfolge verwenden.
3. Kolben-Blowby oder Ventile sind undicht. Mit Zylinder-Druckverlusttest überprüfen.	3. Kolben, Ringe, Zylinderbohrung, Ventile und Ventilführungen instand setzen.
4. Auspuff ist zugesetzt.	4. Defekten Auspuff bzw. defektes Abgassystem reparieren bzw. austauschen.

Abschnitt 3
Fehlersuche

Kompressionstest

Die Motoren sind mit einem automatischem Dekompressionsmechanismus (englisch: ACR, Automatic Compression Release) ausgestattet. Der ACR-Mechanismus erschwert das Ablesen eines genauen Kompressionswerts. Als Alternative dazu verwenden Sie den im Folgenden beschriebenen Druckverlusttest.

Zylinder-Druckverlusttest

Ein Zylinder-Druckverlusttest kann eine sinnvolle Alternative zu einem Kompressionstest darstellen. Bei diesem Test wird die Verbrennungskammer von einer externen Luftquelle unter Druck gesetzt. Anhand dieses Tests können Sie feststellen, ob an Ventilen und Ringen Undichtigkeiten vorliegen und wie stark sie ausgeprägt sind.

Der Druckverlusttest ist ein relativ einfaches, kostengünstiges Verfahren für kleinere Motoren. Der Tester umfasst eine Schnelltrennkupplung zur Befestigung am Adapterschlauch und ein Haltewerkzeug.

Druckverlusttest-Anleitung

1. Lassen Sie den Motor für 3-5 Minuten zum Vorwärmen laufen.

2. Entfernen Sie die Zündkerze.

3. Drehen Sie die Kurbelwelle, bis sich der Kolben am oberen Totpunkt des Kompressionshubs befindet. Während des Tests ist der Motor in seiner Position zu halten. Das mit dem Tester mitgelieferte Haltewerkzeug kann verwendet werden, wenn das Kurbelwellenende zugänglich ist. Schieben Sie das Haltewerkzeug auf die Kurbelwelle. Richten Sie die Aussparung an einem der Montagelöcher auf der Lagerplatte aus. Befestigen Sie das Haltewerkzeug an der Kurbelwelle. Montieren Sie im Schlitz des Haltewerkzeugs eine 3/8-Zoll-Brechstange, sodass sie sich senkrecht zum Haltewerkzeug und zur Kurbelwelle befindet. Wahlweise können Sie ebenfalls einen Ansatzbolzen in den Schlitz stecken und in das Montageloch ziehen. Ist das Schwungradende leichter zugänglich, können an der Schwungradmutter bzw. Schwungradschraube eine Brechstange und ein Steckaufsatz eingesetzt werden, um das Haltewerkzeug in Position zu halten. Für das Halten der Brechstange während des Tests benötigen Sie möglicherweise einen Mitarbeiter zur Unterstützung. Wurde der Motor in eine Ausrüstung montiert, können Sie diese an einer betriebenen Komponente festklemmen oder verkeilen. Vergewissern Sie sich, dass der Motor vom oberen Totpunkt in keine Richtung wegrotieren kann.

4. Installieren Sie den Adapter im Zündkerzenloch. Befestigen Sie ihn vorerst jedoch nicht am Tester.

5. Verbinden Sie eine geeignete Luftquelle (5,516-6,895 Bar) am Tester.

6. Drehen Sie den Reglerschalter in die Richtung zum Erhöhen (im Uhrzeigersinn) bis der Druckmesserzeiger sich im gelben Einstellungsbereich am unteren (rechten) Skalenende befindet.

7. Verbinden Sie den Tester über eine Schnelltrennkupplung mit dem Adapter. Notieren Sie den Messwert und achten Sie darauf, ob am Vergasereinlass, Abgasauslass und bzw. oder Kurbelgehäuseentlüfter Luft austritt.

8. Überprüfen Sie die Testergebnisse anhand der folgenden Tabelle:

Ergebnisse des Druckverlusttests

Luft entweicht aus dem Kurbelgehäuseentlüfter	Defekte Ringe oder abgenutzte Zylinderwände.
Luft entweicht aus dem Abgassystem	Defektes Auslassventil.
Luft entweicht aus dem Vergaser	Defektes Einlassventil.
Messwert im „niedrigen“ (grünen) Bereich	Kolbenringe und Zylinder befinden sich in ordnungsgemäßem Zustand.
Messwert im „mittleren“ (gelben) Bereich	Motor weiterhin betriebsfähig, Verschleiß vorhanden. Überholung oder Ersatz müssen vom Kunden geplant werden.
Messwert im „oberen“ (roten) Bereich	Ringe und bzw. oder Zylinder weisen hohen Verschleiß auf. Motor muss instand gesetzt oder ausgetauscht werden.

Abschnitt 4
Luftfilter und Lufteinlasssystem

Luftfilter

Die Motoren sind mit einem auswechselbaren, hochdichten Papier-Luftfiltereinsatz ausgerüstet. Einige verfügen über einen geölten Schaumstoffvorfilter in der äußeren Luftfilterabdeckung. Siehe Abbildung 4-1.

Die Zuluft wird durch die obere Öffnung des Lüftergehäuses angesaugt. Sie durchläuft Vorfilter (wenn vorhanden), Papiereinsatz und gelangt anschließend in den Vergaser. Die äußere Luftfilterabdeckung ist durch zwei Drehknöpfe gesichert. Sie lässt sich durch das Drehen dieser Schalter gegen den Uhrzeigersinn entfernen.

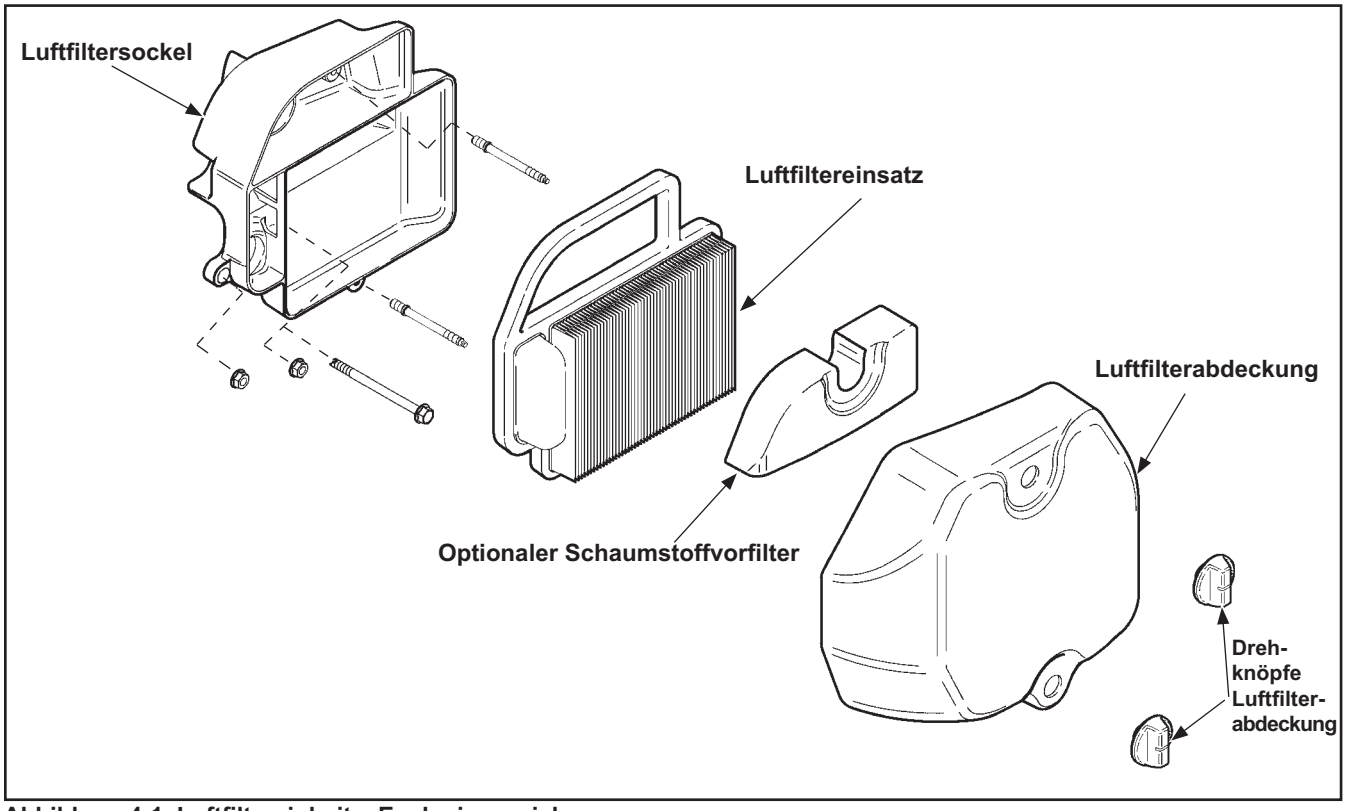


Abbildung 4-1. Luftfiltereinheit – Explosionszeichnung

Der Luftfilter ist **täglich oder vor der Inbetriebnahme des Motors zu überprüfen**. Untersuchen Sie ihn auf Schmutz und Verschleißabrieb, lockere oder beschädigte Teile und treffen Sie entsprechende Maßnahmen.

HINWEIS: Beim Betrieb mit lockeren oder beschädigten Luftfilterteilen kann ungefilterte Luft in den Motor gelangen. Dies kann zu vorzeitigem Verschleiß oder Ausfall führen.

Vorfilter warten

Ist der Motor mit einem Vorfilter ausgestattet, reinigen und ölen Sie ihn **alle zwei Monate** oder **alle 25 Betriebstunden** (bei besonders staubigen oder schmutzigen Bedingungen häufiger).

1. Lösen Sie die Drehknöpfe der Luftfilterabdeckung und entfernen Sie die Abdeckung.

2. Entfernen Sie den Vorfilter.

3. Säubern Sie den Vorfilter in warmem Wasser mit einem Reinigungsmittel. Spülen Sie den Vorfilter sorgfältig ab, bis alle Reinigungsmittelreste entfernt sind. Drücken Sie das Wasser aus (kein Auswringen). Lassen Sie den Vorfilter an der Luft trocknen.

4. Tränken Sie den Vorfilter mit frischem Motorenöl. Drücken Sie das überschüssige Öl aus.

5. Setzen Sie den Vorfilter wieder in die äußere Abdeckung ein.

6. Montieren Sie die Luftfilterabdeckung und sichern Sie diese mit den zwei Halterungsknäufen.

7. Bestellen Sie bei einem Wechsel einen neuen Vorfilter: Kohler-Art.nr. **20 083 03-S**.

Papiereinsatz warten

Überprüfen Sie den Papiereinsatz **alle zwei Monate oder alle 25 Betriebsstunden** (bei besonders staubigen und schmutzigen Bedingungen häufiger). Reinigen oder ersetzen Sie den Einsatz bei Bedarf. Tauschen Sie den Luftfiltereinsatz **jährlich oder alle 100 Betriebsstunden** aus.

1. Entfernen Sie Luftfilterabdeckung und Vorfilter (wenn vorhanden) und führen Sie die Wartung wie erforderlich aus.

2. Entfernen Sie den Luftfiltereinsatz mit der integrierten Gummidichtung.

3. Klopfen Sie die gefaltete Seite des Papiereinsatzes vorsichtig aus, um den Staub zu lösen. Waschen Sie den Papiereinsatz **nicht** aus und setzen Sie keine Druckluft ein. Dies beschädigt den Einsatz. Ersetzen Sie einen schmutzigen, verformten oder schadhaften Einsatz durch einen Kohler-Originaleinsatz. Behandeln Sie die neuen Einsätze vorsichtig. Verwenden Sie sie nicht, wenn die Gummidichtung beschädigt ist.

4. Reinigen Sie sämtliche Luftfilterteile von Schmutz oder Fremdstoffen, die sich angesammelt haben. Sorgen Sie dafür, dass kein Schmutz in den Vergaserhals gelangt.

5. Installieren Sie den Luftfilter mit der gefalteten Seite nach außen und passen Sie die Gummidichtung in die Kanten des Luftfiltersockels ein.

6. Montieren Sie den Vorfilter (wenn vorhanden) wieder in den oberen Bereich der Luftfilterabdeckung. Stellen Sie sicher, dass die Öffnung im Vorfilter auf den oberen Halterungsknauf ausgerichtet ist. Siehe Abbildung 4-1.

7. Montieren Sie die Luftfilterabdeckung wieder und sichern Sie sie mit den zwei Halterungsknäufen.

8. Bestellen Sie bei einem Wechsel einen neuen Einsatz: Kohler-Art.nr. **20 083 02-S**.

Luftfilterteile inspizieren

Überprüfen Sie beim Abnehmen der Luftfilterabdeckung oder beim Warten von Einsatz oder Vorfilter stets die folgenden Bereiche bzw. Teile:

Äußere Luftfilterabdeckung - Vergewissern Sie sich, dass sich die Luftfilterabdeckung in einwandfreiem Zustand befindet. Achten Sie darauf, dass sie nicht gerissen oder beschädigt ist bzw. ein Halteknauf fehlt. Dies kann die Dichtungsfähigkeit des Luftfiltereinsatzes beeinträchtigen.

Luftfiltersockel - Vergewissern Sie sich, dass der Sockel korrekt gesichert und nicht gerissen oder beschädigt ist. Luftfiltersockel und Vergaser sind am Einlass durch Standardteile gesichert. Deshalb ist es besonders wichtig, dass die Befestigungen dieser Teile stets angezogen sind. Der Luftfiltersockel verfügt über die Montagepunkte für die Befestigungsbolzen der Luftfilter. Vergewissern Sie sich, dass die Halter nicht gerissen, gebrochen oder anderweitig beschädigt und die Bolzen sorgfältig gesichert sind.

Bevor Sie den Luftfiltersockel wieder installieren, vergewissern Sie sich, dass die Metallhülsen in den Montagelöchern des Sockels vorhanden sind. Siehe Abbildung 4-2. Die Hülsen verhindern Beschädigungen am Sockel und halten das richtige Montagedrehmoment aufrecht.

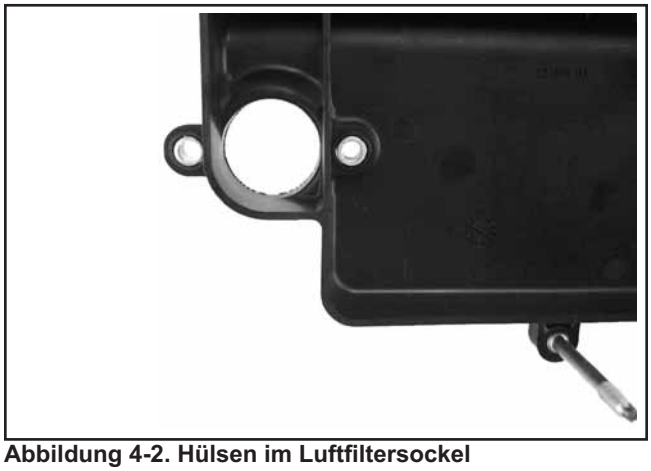


Abbildung 4-2. Hülsen im Luftfiltersockel

Entlüfterschlauch - Stellen Sie sicher, dass der Schlauch nicht gebrochen oder anderweitig beschädigt sowie an Luftfiltersockel und Ventildeckel angebracht ist.

HINWEIS: Beschädigte, abgenutzte oder lockere Luftfilterteile können ungefilterte Luft in den Motor dringen lassen. Dies kann zu vorzeitigem Verschleiß oder Ausfall führen. Ziehen Sie lockere Teile an und tauschen Sie beschädigte Teile aus.

Abbildung 4-3. Entlüfterschlauch

Demontage

Folgendes Vorgehen ist bei der vollständigen Demontage sämtlicher Luftfilterteile einzuhalten. Da das Entfernen des Luftfiltersockels ebenfalls die Vergasermontage und Drehzahlreglerjustierung betrifft, sind die Schritte 3 und 4 nur auszuführen, wenn dies unbedingt erforderlich ist. Genaue fotografische Abbildungen zu den einzelnen Schritten entnehmen Sie den Abschnitten 5, 8 und 10.

1. Lösen Sie die Befestigungsschalter der Luftfilterabdeckung und entfernen Sie die Luftfilterabdeckung.

2. Entfernen Sie den Schaumstoffvorfilter (wenn vorhanden) und den Luftfiltereinsatz mit der geformten Gummidichtung.

3. Trennen Sie den Entlüfterschlauch von Ventildeckel oder Luftfiltersockel.

   HINWEIS: Der Luftfiltersockel sollte nur bei Bedarf entfernt werden.

4. Nehmen Sie die beiden Sechskantflanschmuttern von den Montagebolzen ab. Werden ein Bolzen und eine selbstschneidende Schraube verwendet, entfernen Sie zuerst die selbstschneidende Schraube rechts am Vergasereinlass. Sie sichert Luftfiltersockel, Vergaser und Dichtungen. Führen Sie eine Stange mit einem Durchmesser von ca. 0,5 cm und einer Länge von ca. 10 cm in die Öffnung. Sie dient als provisorischer Führungsstift. Führen Sie die Stange vorsichtig ein und achten Sie darauf, dass Sie keine Gewinde beschädigen. Entfernen Sie anschließend die Sechskantflanschmutter vom Bolzen links vom Vergasereinlass. Nehmen Sie Luftfiltersockel und Dichtung sorgfältig ab. Die Montagebolzen für die Abdeckung führen in den Luftfiltersockel. Sie sollten daher nur entfernt werden, wenn es unbedingt notwendig ist.

Remontage

Folgendes Vorgehen ist bei der vollständigen Montage sämtlicher Luftfilterteile einzuhalten. Die Schritte 1 bis 3 sind nur auszuführen, wenn der Luftfiltersockel und bzw. oder die Montagebolzen der Abdeckung in Abschnitt 8, Demontage entfernt wurden.

1. Montieren Sie die Montagebolzen im Luftfiltersockel, wenn sie zuvor entfernt wurden. Ziehen Sie die Bolzen bis zum Anschlag oder bis zum Gewindeende an (wenden Sie keine Gewalt an).

2. Verbinden Sie mithilfe von zwei Abstandsstücken Luftfiltersockeldichtung und Luftfilter mit dem (den) Montagebolzen und bzw. oder dem Führungsstift. Vergewissern Sie sich, dass sich der obere Montagebügel **über** der Lagerplatte befindet. Montieren Sie die Sechskantflanschmutter(n) und ziehen Sie sie per Hand an. Wird eine lange selbstschneidende M6-Schraube zur Montage verwendet, halten Sie die Teile mit der Hand fest, damit sie sich nicht verschieben. Entfernen Sie den Führungsstift und befestigen Sie die selbstschneidende M6-Schraube. **NICHT EINÖLEN!** Ziehen Sie die Mutter(n) mit einem Drehmoment von **5,5 Nm an**. Ziehen Sie die Schraube mit einem Drehmoment von **8,0 Nm** in einem neuen Loch oder mit **5,5 Nm** in einem bereits verwendeten Loch an. Ziehen Sie **nicht** zu stark an.

3. Verbinden Sie den Entlüfterschlauch wieder und führen Sie die Drehzahlreglerjustierung durch (Abschnitt 5, Anfangseinstellung des Drehzahlreglers).

4. Installieren Sie den Luftfilter mit der gefalteten Seite nach außen und passen Sie die Gummidichtung in die Kanten des Luftfiltersockels ein.

5. Montieren Sie den gewarteten Vorfilter (wenn vorhanden) wieder in die Luftfilterabdeckung. Stellen Sie sicher, dass die Öffnung im Vorfilter auf den oberen Halterungsknauf ausgerichtet ist.

6. Montieren Sie die Luftfilterabdeckung wieder und sichern Sie sie mit den zwei Halterungsknäufen.

Abschnitt 4
Luftfilter und Lufteinlasssystem

Lufteinlass und Kühlsystem

Lufteinlass und Kühlbereiche reinigen

Halten Sie für eine gute Kühlung Grasschutz, Kühlrippen und andere äußere Motoroberflächen **stets** sauber.

Entfernen Sie **jährlich oder alle 100 Betriebsstunden** (bei besonders staubigen und schmutzigen Bedingungen häufiger) das Lüftergehäuse und alle anderen Kühlabdeckungen. Reinigen Sie die Kühlrippen und äußeren Oberflächen bei Bedarf. Vergewissern Sie sich, dass die Teile wieder installiert wurden. Ziehen Sie die M6-Lüftergehäusebefestigungen mit einem Drehmoment von **7,7 Nm** an.

HINWEIS: Wird der Motor mit einem zugesetzten Grasschutz, schmutzigen oder verschlossenen Kühlrippen bzw. entfernten Kühlabdeckungen betrieben, kann dies am Motor zu Überhitzungsschäden führen.

Abschnitt 5
Kraftstoffanlage und Drehzahlregler

Kraftstoffempfehlungen

WARNUNG: Explosiver Kraftstoff!

Benzin ist äußerst leicht entzündlich. Seine Dämpfe können bei Entzündung explodieren. Bewahren Sie Benzin ausschließlich in zugelassenen Behältern, gut belüfteten, unbewohnten Gebäuden und von Funken oder Flammen entfernt auf. Befüllen Sie den Kraftstofftank nicht bei heißem oder laufendem Motor, da sich verschütteter Kraftstoff entzünden kann, wenn er mit heißen Teilen oder Funken von der Zündung in Berührung kommt. Starten Sie den Motor nicht in der Nähe von verschüttetem Kraftstoff. Verwenden Sie niemals Benzin als Reinigungsmittel.

Allgemeine Empfehlungen

Kaufen Sie Benzin in kleinen Mengen und bewahren Sie es in sauberen, zugelassenen Behältern auf. Es empfiehlt sich, einen Behälter mit einem Fassungsvermögen von etwa 7,5 Litern oder etwas weniger mit Gießtülle zu verwenden. Ein solcher Behälter lässt sich einfacher handhaben. Beim Betanken treten weniger Kraftstoffverluste auf.

- Verwenden Sie keinen alten Kraftstoff aus der letzten Saison, um Harzablagerungen in der Kraftstoffanlage zu vermindern und ein leichtes Starten sicherzustellen.
- Setzen Sie dem Benzin kein Öl zu.
- Überfüllen Sie den Kraftstofftank nicht. Lassen Sie dem Kraftstoff Raum zur Ausdehnung.

Kraftstoffsorte

Verwenden Sie für optimale Ergebnisse ausschließlich sauberes, neues bleifreies Benzin mit einer auf dem Zapfsäulenaufkleber vermerkten Oktanzahl von 87 oder höher. In Ländern, in denen die Research-Methode verwendet wird, muss die Oktanzahl mindestens 90 betragen.

Es empfiehlt sich, bleifreies Benzin zu verwenden, da weniger Ablagerungen in der Verbrennungskammer entstehen. Bleihaltiges Benzin kann in solchen Bereichen eingesetzt werden, in denen kein bleifreies Benzin erhältlich ist und Abgasemissionen nicht geregelt sind. Bedenken Sie, dass der Zylinderkopf dadurch eine häufigere Wartung erfordert.

Benzin-/Alkoholmischungen

Als Kraftstoff für Kohler-Motoren ist Gasohol (bis zu 10% Ethylalkohol, 90% bleifreies Benzin, Volumenanteil) zugelassen. Andere Benzin-/Alkoholmischungen inklusive E20 und E85 dürfen nicht verwendet werden und sind nicht zulässig. Fehler, die aus der Verwendung solcher Kraftstoffe resultieren, werden von der Garantie nicht abgedeckt.

Benzin-/Ethermischungen

Als Kraftstoffe für Kohler-Motoren sind Methyltertiärbutylether (MTBE) und Mischungen aus bleifreiem Benzin (bis zu maximal 15% MTBE Volumenanteil) erlaubt.
Andere Benzin-/Ethermischungen sind nicht zulässig.

Kraftstoffanlage

Zu den Kraftstoffanlagenteilen und zum Zubehör zählen: Kraftstofftank, Kraftstoffleitungsfilter, Kraftstoffpumpe, Vergaser und Kraftstoffleitung. Einige Anwendungen arbeiten mit Schwerkraftzuführung ohne Kraftstoffpumpe.

Funktion

Der Kraftstoff vom Tank wird von der Kraftstoffpumpe durch den Leitungsfilter bewegt. Bei Motoren ohne Kraftstoffpumpe befindet sich der Auslass des Kraftstofftanks über dem Vergasereinlass. Der Kraftstoff bewegt sich aufgrund der Schwerkraft.

Der Kraftstoff gelangt zunächst in das Schwimmergehäuse des Vergasers und danach in das Vergasergehäuse. Dort wird der Kraftstoff mit Luft vermischt. Dieses Kraftstoff-Luft-Gemisch wird schließlich in der Verbrennungskammer des Motors verbrannt.

Fehlersuche

Gehen Sie wie folgt vor, um zu überprüfen, ob der Kraftstoff die Verbrennungskammer erreicht.

Abschnitt 5
Kraftstoffanlage und Drehzahlregler

Leitfaden zur Fehlersuche in der Kraftstoffanlage

Test	Schlussfolgerung
1. Überprüfen Sie Folgendes: a. Stellen Sie sicher, dass der Kraftstofftank sauberen, neuen und geeigneten Kraftstoff enthält. b. Stellen Sie sicher, dass die Belüftungsöffnung im Kraftstofftankdeckel geöffnet ist. c. Vergewissern Sie sich, dass das Kraftstoffventil geöffnet ist.	
2. Überprüfen Sie, ob sich in der Verbrennungskammer Kraftstoff befindet. a. Trennen und erden Sie das Zündkerzenkabel. b. Schließen Sie den Choke am Vergaser. c. Drehen Sie den Motor mehrmals. d. Entfernen Sie die Zündkerze und überprüfen Sie, ob sich an der Spitze Kraftstoff befindet.	2. **Befindet** sich Kraftstoff an der Zündkerzenspitze, erreicht der Kraftstoff die Verbrennungskammer. Befindet sich **kein** Kraftstoff an der Zündkerzenspitze, überprüfen Sie, ob ein Kraftstofffluss vom Kraftstofftank erfolgt (Test 3).
3. Überprüfen Sie den Kraftstofffluss vom Tank zur Kraftstoffpumpe. a. Entfernen Sie die Kraftstoffleitung von der Einlasshalterung der Kraftstoffpumpe. b. Halten Sie die Leitung unterhalb des Tankbodens. Öffnen Sie das Absperrventil (wenn vorhanden) und beobachten Sie den Fluss.	3. **Strömt** Kraftstoff aus der Leitung, verbinden Sie die Leitung wieder und überprüfen Sie, ob die Kraftstoffpumpe defekt ist (Test 4). Strömt **kein** Kraftstoff aus der Leitung, überprüfen Sie, ob Kraftstofftanköffnung, Kraftstoffsieb, Absperrventil und Kraftstoffleitungen verstopft sind.
4. Überprüfen Sie den Betrieb der Kraftstoffpumpe. a. Entfernen Sie die Kraftstoffleitung von der Einlasshalterung des Vergasers. b. Drehen Sie den Motor mehrmals und beobachten Sie den Fluss.	4. **Strömt** Kraftstoff aus der Leitung, überprüfen Sie, ob der Vergaser defekt ist. (Angaben zum Vergaser entnehmen Sie diesem Abschnitt.) Strömt **kein** Kraftstoff aus der Leitung, überprüfen Sie, ob die Kraftstoffleitung verstopft ist. Ist die Kraftstoffleitung nicht beeinträchtigt, ist die Kraftstoffpumpe defekt und muss ausgetauscht werden.

Kraftstofffilter

Einige Motoren sind mit einem Kraftstoffleitungsfilter ausgerüstet. Untersuchen Sie den Filter regelmäßig und tauschen Sie ihn bei Verschmutzung aus. Wechseln Sie ihn **jährlich oder alle 100 Betriebsstunden** aus. Verwenden Sie stets einen Kohler-Originalfilter.

Kraftstoffpumpe

Einige Motoren verfügen über eine optionale Impulskraftstoffpumpe. Siehe Abbildung 5-1.

Funktion

Die Kraftstoffpumpe besitzt zwei interne Kammern, die durch eine Membran voneinander getrennt sind. Die Luftkammer ist über einen Gummischlauch mit dem Kurbelgehäuse des Motors verbunden. Die Kraftstoffkammer verfügt über einen Einlass vom Kraftstofftank und über einen Auslass zum Vergaser. Ein- und Auslass sind jeweils mit einem internen Rückschlagventil ausgestattet.

Die Pumpe wird durch den Wechsel zwischen Unter- und Überdruck aktiviert. Bewegt sich der Kolben nach oben in den Zylinder, wird ein Unterdruck (Vakuum) in Kurbelgehäuse und Luftkammer der Pumpe erzeugt. Die Membran wölbt sich in Richtung des Unterdrucks und Kraftstoff wird hinter das Rückschlagventil am Einlass in die Kraftstoffkammer gesaugt. Bewegt sich der Kolben nach unten, entsteht ein Überdruck in Kurbelgehäuse und Luftkammer. Dabei wird die Membran in die entgegensetzte Richtung bewegt und Druck auf den Kraftstoff ausgeübt. Das Rückschlagventil am Einlass ist jetzt geschlossen. Der Kraftstoff wird hinter das Rückschlagventil am Auslass zum Vergaser gedrückt.

Reparatur

Impulskraftstoffpumpen können nicht gewartet werden und sind bei Fehlern auszutauschen.

Entfernen

1. Trennen Sie Einlass-, Auslass- und Impulsleitungen von der Kraftstoffpumpe. Markieren Sie die Leitungen für eine ordnungsgemäße Remontage.

2. Nehmen Sie die beiden Sechskantflanschschrauben zur Befestigung der Kraftstoffpumpe ab.

Installation

1. Installieren Sie die neue Kraftstoffpumpe und sichern Sie sie mit den Sechskantflanschschrauben. Ziehen Sie die Sechskantflanschschrauben mit einem Drehmoment von **5,9 Nm** fest. Ziehen Sie sie nicht zu stark an.

2. Verbinden Sie Einlass, Auslass und Impulsleitungen mit ihren entsprechenden Halterungen an der Kraftstoffpumpe. Sichern Sie sie mit Schellen. Siehe Abbildung 5-1.

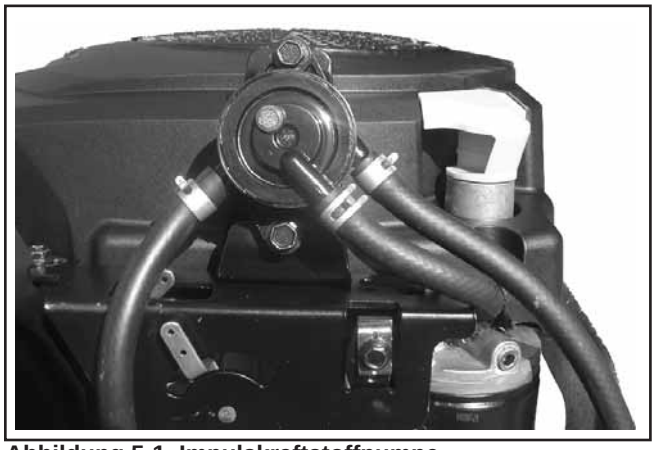


Abbildung 5-1. Impulskraftstoffpumpe

Vergaser

Die Motoren sind mit einem fest eingestelltem Walbro-Vergaser mit Hauptdüse ausgerüstet. Siehe Abbildung 5-2. Die Vergaser sind mit einer Stellschraube für eine niedrige Leerlaufgeschwindigkeit ausgestattet. Zudem verfügen sie entweder über einen fest eingestellten Leerlauf oder eine Begrenzerkappe an der Leerlaufeinstellschraube.

Abbildung 5-2. Vergaser

WARNUNG: Explosiver Kraftstoff!

Benzin ist äußerst leicht entzündlich. Seine Dämpfe können bei Entzündung explodieren. Bewahren Sie Benzin ausschließlich in zugelassenen Behältern in gut belüfteten, unbewohnten Gebäuden und von Funken oder Flammen entfernt auf. Befüllen Sie den Kraftstofftank nicht bei heißem oder laufendem Motor, da sich verschütteter Kraftstoff entzünden kann, wenn er mit heißen Teilen oder Funken von der Zündung in Berührung kommt. Starten Sie den Motor nicht in der Nähe von verschüttetem Kraftstoff. Verwenden Sie niemals Benzin als Reinigungsmittel.

Fehlersuche – Kraftstoffanlage

Bei mit der Kraftstoffanlage in Zusammenhang stehenden Motorstörungen überprüfen Sie zunächst folgende Bereiche, bevor Sie den Vergaser einstellen oder demontieren.

- Stellen Sie sicher, dass der Tank mit sauberem, neuem Benzin befüllt ist.
- Überzeugen Sie sich davon, ob die Belüftungsöffnung im Tankdeckel nicht zugesetzt ist und einwandfrei arbeitet.
- Vergewissern Sie sich, ob der Kraftstoff den Vergaser erreicht. Überprüfen Sie dazu Kraftstoffabsperrventil, Kraftstofftankfiltersieb, Kraftstoffleitungsfilter, Kraftstoffleitungen und Kraftstoffpumpe (wenn vorhanden) auf Einschränkungen oder defekte Teile.
- Stellen Sie sicher, dass Luftfiltersockel und Vergaser fest am Motor befestigt sind und die verwendeten Dichtungen in einwandfreiem Zustand sind.
- Überzeugen Sie sich davon, ob der Luftfiltereinsatz sauber ist und alle Luftfilterteile sicher befestigt sind.
- Vergewissern Sie sich, dass Zündanlage, Drehzahlreglersystem, Abgassystem sowie Gas- und Chokehebel einwandfrei funktionieren.

In der folgenden Tabelle sind einige Situationen beschrieben. Sollten nach dem Überprüfen der oben aufgeführten Punkte ähnliche Probleme und Situationen auftreten, kann eine Vergasereinstellung bzw. Vergaserwartung erforderlich sein.

Fehlersuche – Kraftstoffanlage

Zustand	Mögliche Ursache/mögliche Maßnahme
1. Der Motor startet hart, läuft ungleichmäßig oder wird im Leerlauf abgewürgt.	1a. Niedrige Leerlaufkraftstoffmischung/Geschwindigkeit sind nicht korrekt eingestellt. Justieren Sie die Stellschraube für niedrige Leerlaufgeschwindigkeit und anschließend die Einstellschraube für niedrigen Leerlaufkraftstoff. b. Choke ist nicht richtig eingestellt.
2. Der Motor läuft fett. (Anzeichen: schwarze, rußige Abgase, Fehlzündungen, Geschwindigkeits- und Leistungsverluste, „Sägen“ des Drehzahlreglers oder zu starke Gashebelöffnung).	2a. Der Choke ist während des Betriebs teilweise geschlossen. Überprüfen Sie Chokehebel/Chokehebelverbindung, um festzustellen, ob der Choke korrekt funktioniert. b. Leerlaufgemischschraube ist nicht korrekt eingestellt. Justieren Sie die Einstellschraube für niedrigen Leerlaufkraftstoff. c. Schwimmerniveau ist zu hoch eingestellt. Bei entferntem Schwimmergehäuse und umgekehrtem Vergaser muss sich die freigelegte Oberfläche des Schwimmers parallel zur Oberfläche der Schwimmergehäusedichtung des Vergasergehäuses befinden. d. Schmutz unter der Schwimmernadel. Entfernen Sie die Nadel. Säubern Sie Nadel und Sitz. Reinigen Sie mit Druckluft. e. Schwimmerkammerentlüftung ist verstopft. Entfernen Sie Schwimmergehäuse, Einstellschraube für niedrigen Leerlaufkraftstoff und Blindstopfen. Säubern Sie die Belüftungsöffnungen, Öffnungen und Entlüftungsöffnungen. Reinigen Sie alle Durchführungen mit Druckluft. f. Schwimmergehäusedichtung ist undicht. Entfernen Sie das Schwimmergehäuse und tauschen Sie die Dichtung aus. g. Schwimmer ist undicht, gerissen oder anderweitig beschädigt. Tauchen Sie den Schwimmer in Wasser, um ihn auf Undichtigkeiten zu überprüfen.
3. Der Motor läuft mager. (Anzeichen: Fehlzündungen, Geschwindigkeits- und Leistungsverluste, Nachhinken des Drehzahlreglers oder zu starke Gashebelöffnung).	3a. Leerlaufgemischschraube ist nicht korrekt eingestellt. Justieren Sie die Einstellschraube für niedrigen Leerlaufkraftstoff. b. Schwimmerniveau ist zu niedrig eingestellt. Bei entferntem Schwimmergehäuse und umgekehrtem Vergaser muss sich die freigelegte Oberfläche des Schwimmers parallel zur Oberfläche der Schwimmergehäusedichtung des Vergasergehäuses befinden. c. Leerlauföffnungen sind verstopft. In den Kraftstoffkanälen befindet sich Schmutz. Entfernen Sie Schwimmergehäuse, Einstellschraube für niedrigen Leerlaufkraftstoff und Blindstopfen. Säubern Sie Hauptdüse sowie alle Durchführungen und reinigen Sie mit Druckluft.
4. Kraftstoff tritt aus dem Vergaser aus.	4a. Schwimmerniveau ist zu hoch eingestellt. Siehe Maßnahme 2c. b. Schmutz unter der Schwimmernadel. Siehe Maßnahme 2d. c. Belüftungsöffnung ist verstopft. Entfernen Sie das Schwimmergehäuse und säubern Sie die Belüftungsöffnung des Schwimmergehäuses. Reinigen Sie mit Druckluft. d. Der Schwimmer ist gerissen oder anderweitig beschädigt. Ersetzen Sie den Schwimmer. e. Die Dichtung für die Schwimmergehäusemontageschraube ist beschädigt. Ersetzen Sie die Dichtung. f. Montageschraube des Schwimmergehäuses ist lose. Ziehen Sie die Schraube entsprechend den Spezifikationen an.

Vergasereinstellung

HINWEIS: Vergasereinstellungen sind erst nach dem Warmlaufen des Motors vorzunehmen.

Der Vergaser wurde so konstruiert, dass er dem Motor in allen Betriebsbedingungen das richtige Kraftstoff-Luft-Gemisch zuführt. Die Hauptdüse für den Kraftstoff wurde werkseitig kalibriert. Sie lässt sich nicht justieren*. Die Einstellschraube für den Leerlaufkraftstoff wurde ebenfalls werkseitig eingestellt und muss normalerweise nicht justiert werden. Startet der Motor hart oder arbeitet nicht ordnungsgemäß, muss der Vergaser möglicherweise eingestellt und gewartet werden.

*HINWEIS: Bei einem Motorbetrieb in einer Höhe von mehr als 1830 m ist eine spezielle auf eine große Höhe ausgelegte Hauptdüse erforderlich. Siehe dazu die Ausführungen zum Betrieb in großer Höhe in diesem Abschnitt.

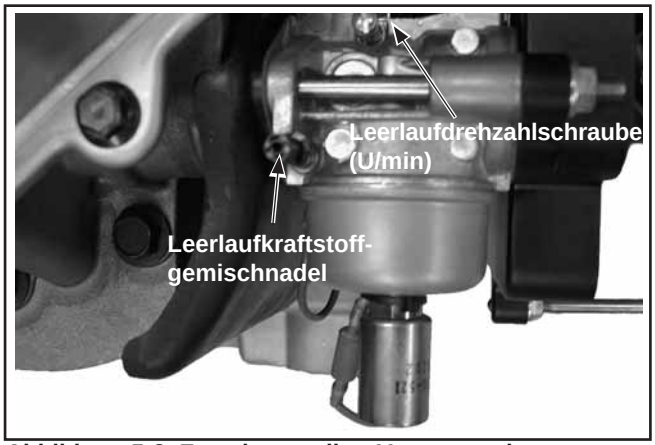


Abbildung 5-3. Festeingestellter Vergaser mit Hauptdüse

Niedrige Leerlaufmischung einstellen*

HINWEIS: Die Motoren verfügen über einen festeingestellten Leerlauf (keine Justierung möglich) oder eine Begrenzerkappe an der Einstellschraube für den Leerlaufkraftstoff. Schritt 2 kann nur innerhalb des Bereichs durchgeführt werden, der von der Begrenzerkappe vorgegeben ist.

1. Starten Sie den Motor und lassen Sie ihn 5-10 Minuten bei Halbgas laufen, um ihn aufzuwärmen. Vor dem Ausführen von Schritt 2 muss der Motor warm sein.

2. **Einstellen der Leerlaufgemischschraube:** Bringen Sie den Gashebel in die Position **Leerlauf** oder **Niedrig**.

   Drehen Sie die Einstellschraube für niedrigen Leerlaufkraftstoff von der vorherigen Einstellung heraus (gegen den Uhrzeigersinn), bis die Motordrehzahl abnimmt (fett). Notieren Sie die Nadelposition.

   Drehen Sie die Einstellschraube ein (im Uhrzeigersinn). Die Motordrehzahl nimmt zu und wieder ab, wenn der Zeiger auf **ein** (mager) gedreht ist. Notieren Sie die Nadelposition.

   Bringen Sie die Einstellschraube in die Position zwischen den Einstellungen für fett und mager. Siehe Abbildung 5-4.

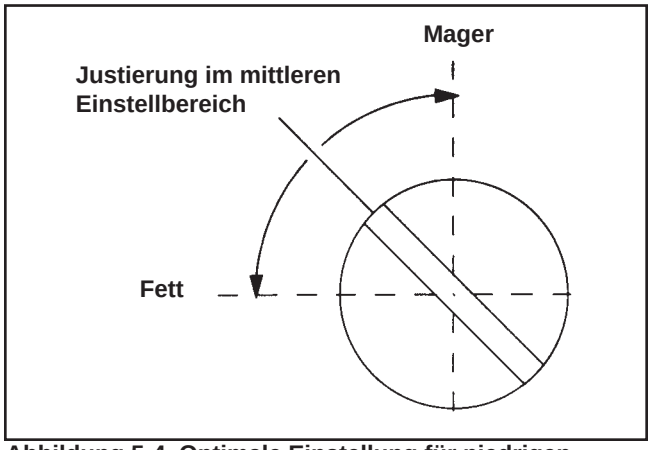


Abbildung 5-4. Optimale Einstellung für niedrigen Leerlaufkraftstoff

*HINWEIS: Verfügt der Motor über eine drehzahlgeregelte Leerlaufeinstellung (siehe Abbildung 5-23), kompensiert der Drehzahlregler den Geschwindigkeitswechsel aufgrund der Mischungseinstellung für niedrigen Leerlauf. Schalten Sie die drehzahlgeregelte Leerlaufsteuerung ab. Setzen Sie dazu die drehzahlgeregelte Stellschraube für den Leerlauf zurück und stellen Sie mithilfe der Schraube für die Leerlaufgeschwindigkeit am Vergaser eine festeingestellte Leerlaufgeschwindigkeit ein. Nehmen Sie die Einstellung für die niedrige Leerlaufmischung vor und setzen Sie die drehzahlgeregelte Leerlaufgeschwindigkeit an der Stellschraube zurück.

Niedrige Leerlaufgeschwindigkeit einstellen:

1. Starten Sie den Motor und lassen Sie ihn 5-10 Minuten bei Halbgas laufen, um ihn aufzuwärmen. Vor dem Ausführen von Schritt 2 muss der Motor warm sein.

2. **Niedrige Leerlaufgeschwindigkeit einstellen:** Bringen Sie den Gashebel in die Position **Leerlauf** oder **Langsam**. Stellen Sie die niedrige Leerlaufgeschwindigkeit ein, indem Sie die Stellschraube für die niedrige Leerlaufgeschwindigkeit **ein- oder ausschalten**. Überprüfen Sie die Geschwindigkeit mithilfe eines Tachometers.

HINWEIS: Die aktuelle niedrige Leerlaufgeschwindigkeit hängt von der Anwendung ab (siehe Herstellerempfehlungen für die Ausrüstung). Die empfohlene niedrige Leerlaufgeschwindigkeit für Basismotoren liegt bei 1500 U/min. Um die bestmöglichen Ergebnisse beim Justieren der Einstellschraube für niedrigen Leerlaufkraftstoff zu erzielen, darf die niedrige Leerlaufgeschwindigkeit 1500 U/min (±75 U/min) nicht überschreiten.

Demontage

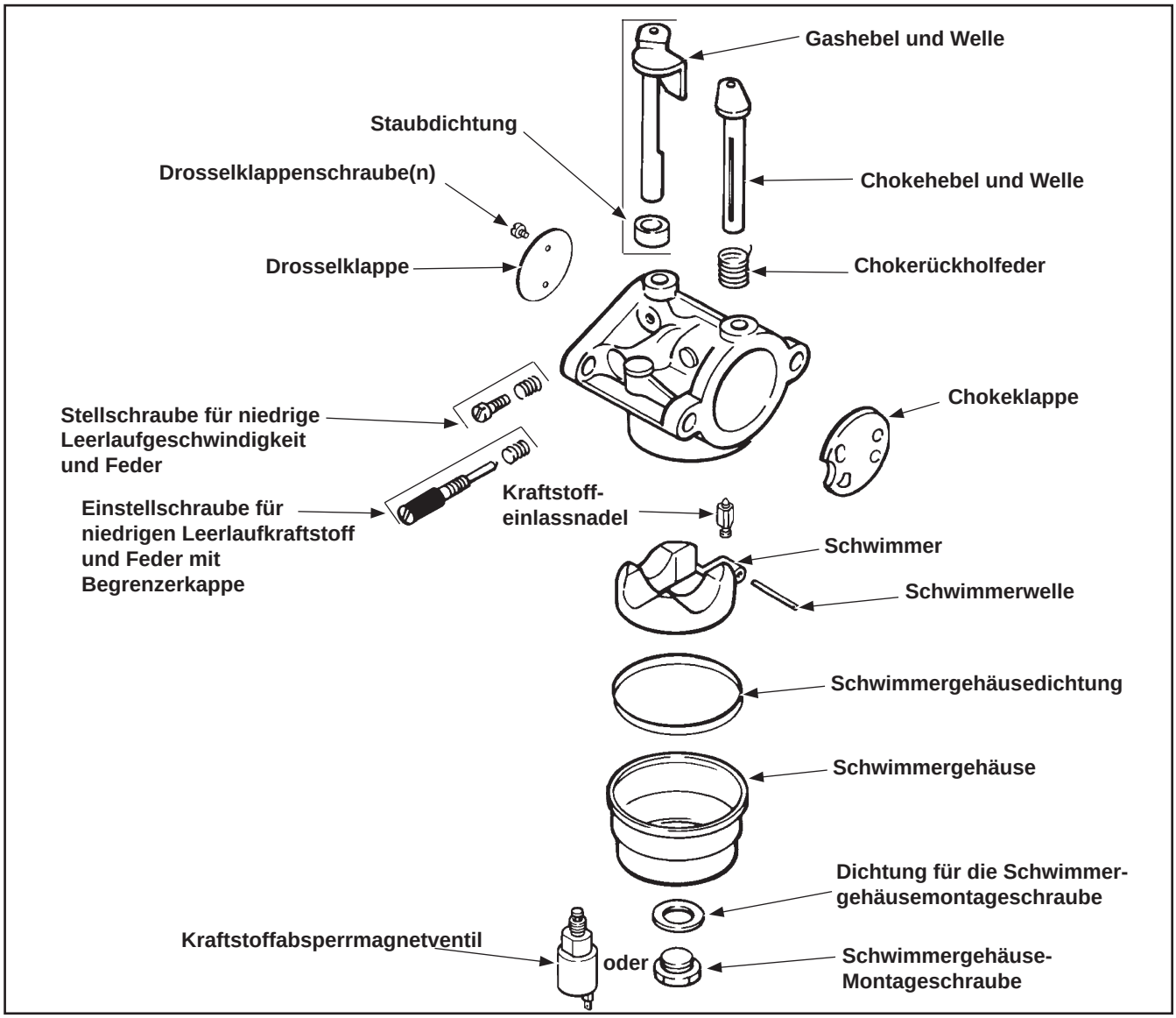


Abbildung 5-5. Vergaser - Explosionszeichnung

1. Entfernen Sie die Montageschraube für das Schwimmergehäuse oder den Kraftstoffabsperrmagneten, die Dichtung für die Montageschraube und das Schwimmergehäuse.

2. Nehmen Sie Schwimmergehäusedichtung, Schwimmer, Schwimmerwelle und Kraftstoffeinlassnadel heraus.

3. Versuchen Sie **nicht**, die Einstellschraube für niedrigen Leerlaufkraftstoff zu entfernen, wenn diese über eine Begrenzerkappe verfügt.

   Die weitere Demontage von Blindstopfen, Hauptdüse, Drosselklappe und -welle, Chokeklappe und -welle wird nur empfohlen, wenn diese Teile gereinigt oder ausgetauscht werden müssen.

Blindstopfen entfernen

Für die Reinigung von Leerlauföffnungen und Belüftungsöffnung des Schwimmergehäuses müssen die befindlichen Blindstopfen entfernt werden.

Verwenden Sie dazu das Werkzeug SPX-Art.nr. **KO-1018** und gehen Sie bei der Entfernung der Blindstopfen wie folgt vor. Siehe Abbildung 5-6.

1. Durchstoßen Sie den Blindstopfen mit der Werkzeugspitze.

   HINWEIS: Um Schäden am Vergaser zu vermeiden, darf das Werkzeug das Vergasergehäuse nicht berühren.

2. Hebeln Sie den Blindstopfen mit der Werkzeugspitze heraus.

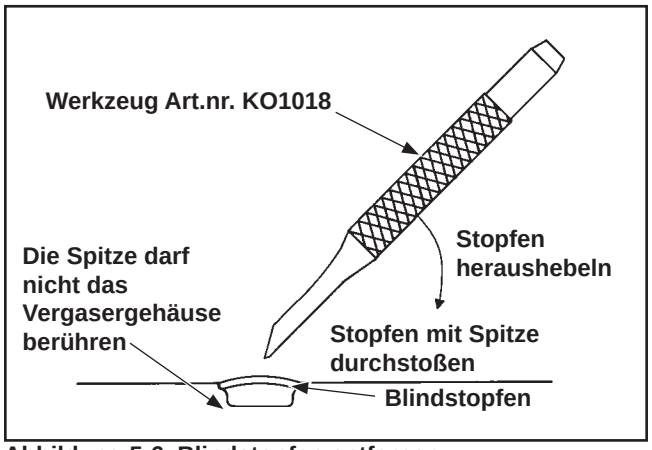


Abbildung 5-6. Blindstopfen entfernen

Hauptdüse entfernen

Die Hauptdüse befindet sich seitlich vom Dombereich des Gehäuses. Eine Entfernung empfiehlt sich nicht. Es sei denn, es wird ein Ausrüstungsset für große Höhen installiert. In diesem Fall ist die Demontageanleitung dem Ausrüstungsset beigelegt.

Befestigungsfläche für den Kraftstoffeinlass entfernen

Die Befestigungsfläche für den Kraftstoffeinlass befindet sich im Vergasergehäuse. Versuchen Sie **nicht**, sie zu entfernen. Reinigen Sie sie bei Bedarf mit einem Aerosol-Vergaserreiniger.

Chokewelle entfernen

1. Die Kanten der Chokeklappe sind abgeschrägt. Markieren Sie deshalb Chokeklappe und Vergasergehäuse, um eine ordnungsgemäße Remontage zu garantieren. Siehe Abbildung 5-7.

   Notieren Sie die Chokeklappenposition in der Bohrung sowie die Position von Chokehebel und Chokerückholfeder.

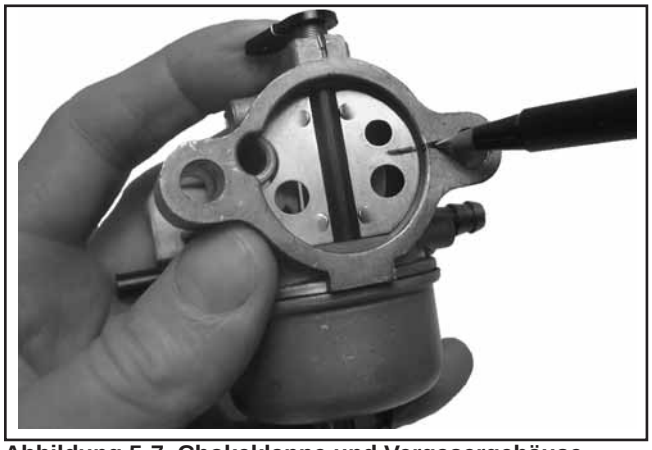


Abbildung 5-7. Chokeklappe und Vergasergehäuse markieren

2. Die Chokeklappe befindet sich in einer Vertiefung in der Chokewelle. Fassen Sie die Chokeklappe mit einer Zange an und ziehen Sie sie aus der Vertiefung heraus. Siehe Abbildung 5-8.

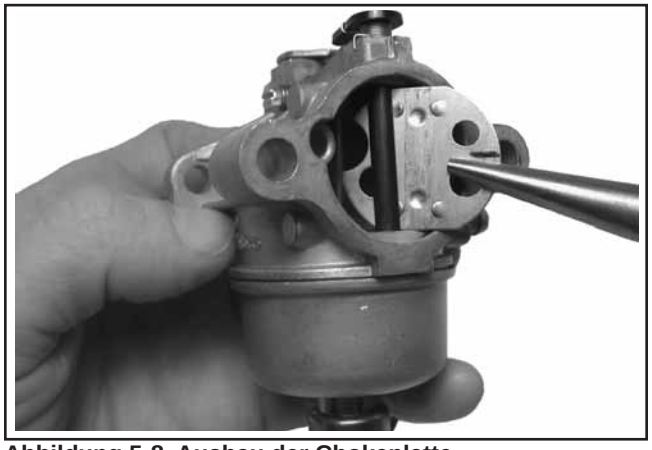


Abbildung 5-8. Ausbau der Chokeplatte

3. Nehmen Sie Chokewelle und Chokerückholfeder heraus.

Gashebelwelle entfernen

Versuchen Sie **nicht**, die Gashebelwelle zu entfernen. Es sind keine Reparatursets erhältlich. Die Abnutzung der Gashebelwelle geht normalerweise mit einem ähnlichen Verschleiß des Vergasergehäuses einher. Deshalb ist es unzweckmäßig, eine kosteneffektive Reparatur zu unternehmen. Ersetzen Sie daher den gesamten Vergaser, wenn die Gashebelwelle abgenutzt ist.

Reinigung

WARNUNG: Entzündliche Reinigungsmittel!

Vergaserreiniger und Vergaserlösungsmittel sind leicht entzündlich. Halten Sie Funken, Flammen und andere Zündquellen aus diesem Bereich fern. Befolgen Sie die Warnhinweise und Anweisungen des Reinigungsmittelherstellers für den ordnungsgemäßen und sicheren Umgang. Verwenden Sie niemals Benzin als Reinigungsmittel.

Alle Teile sollten stets sorgfältig unter Verwendung eines handelsüblichen Vergasereinigers gesäubert werden. Vergewissern Sie sich, dass alle Harzablagerungen aus folgenden Bereichen entfernt wurden.

- Vergasergehäuse und Bohrung. Besonders die Bereiche, an denen sich Drosselklappe, Chokeklappe und Wellen befinden.
- Leerlaufkraftstoff und Leerlauföffnungen in der Vergaserbohrung, Hauptdüse, Belüftungsöffnung des Schwimmergehäuses, Kraftstoffeinlassnadel und Befestigungsfläche.
- Schwimmer und Schwimmerscharnier
- Schwimmergehäuse

- Drosselklappe, Chokeklappe, Gashebelwelle und Chokewelle

HINWEIS: Tauchen Sie den Vergaser nicht in Reinigungsmittel, solange Kunststoff-, Faser-, Gummi-, oder Schaumstoffdichtungen installiert sind. Reinigungsmittel können diese Teile beschädigen.

Inspektion

Inspizieren Sie alle Teile sorgfältig und ersetzen Sie abgenutzte und beschädigte Komponenten.

- Untersuchen Sie das Vergasergehäuse auf Risse, Löcher oder anderweitige Abnutzungen und Schäden.
- Kontrollieren Sie den Schwimmer auf Risse, Löcher und fehlende oder beschädigte Schwimmerteile. Überprüfen Sie Schwimmerscharnier und Führungsstift auf Abnutzung oder Beschädigung.
- Inspizieren Sie die Scwhimmernadel und die Befestigungsfläche auf Abnutzung oder Schäden.
- Untersuchen Sie die Spitze der Einstellschraube für niedrigen Leerlaufkraftstoff auf Abnutzung oder Beschädigungen.
- Kontrollieren Sie Gashebelwelle, Chokewelle und Klappeneinheiten auf Abnutzung und zu großes Spiel.

Reparatur

Verwenden Sie bei Vergaserwartung und Vergaserremontage stets neue Dichtungen. Es sind Reparatursets mit neuen Dichtungen u.a. Teilen erhältlich. Entnehmen Sie die Angaben zu den richtigen Reparatursets für die Motorwartung stets dem Ersatzteilhandbuch.

Remontage

Chokewelle installieren

1. Montieren Sie die Chokerückholfeder an die Chokewelle.
2. Installieren Sie die Chokewelle mit der Chokerückholfeder im Vergaser.
3. Drehen Sie den Chokehebel etwa eine halbe Drehung **gegen den Uhrzeigersinn**. Vergewissern Sie sich, dass die Chokerückholfeder im Vergasergehäuse einhakt.
4. Positionieren Sie die Chokeklappe gemäß der Demontagekennzeichnung. Setzen Sie die Chokeklappe in die Vertiefung der Chokewelle ein. Vergewissern Sie sich, dass die Chokewelle von den Bügeln an der Chokeklappe festgehalten wird.

Blindstopfen installieren

Verwenden Sie dazu das Werkzeug SPX-Art.nr. **KO1078** und installieren Sie die Blindstopfen wie folgt:

1. Bringen Sie das Vergasergehäuse mit seinen Blindstopfenvertiefungen nach oben.
2. Stecken Sie einen neuen Blindstopfen in die Vertiefung. Die gewölbte Oberfläche zeigt dabei nach **oben**.
3. Flachen Sie mit dem etwa gleichgroßen Werkzeugende den Blindstopfen ab. Drücken Sie den Blindstopfen **nicht** mit Gewalt unterhalb das Niveau der Vertiefung. Siehe Abbildung 5-9.

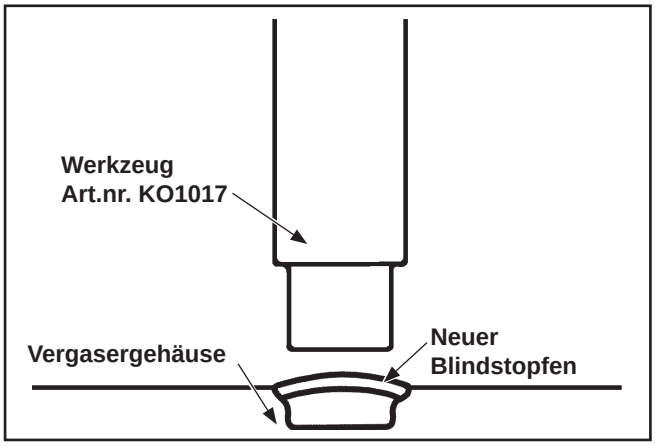


Abbildung 5-9. Blindstopfen einbauen

4. Nach der Installation der Blindstopfen dichten Sie diese mit Glyptal™ (oder einer gleichwertigen Dichtungsmasse) ab. Lassen Sie die Dichtungsmasse trocknen.

HINWEIS: Ist keine handelsübliche Dichtungsmasse verfügbar, verwenden Sie Nagellack.

Vergaser wieder einbauen

1. Installieren Sie Stellschraube und Feder für die niedrige Leerlaufgeschwindigkeit.
2. Verfügt die Einstellschraube für niedrigen Leerlaufkraftstoff über einen Begrenzer, nehmen Sie eine Justierung im mittleren Einstellungsbereich vor.
3. Setzen Sie die Kraftstoffeinlassnadel in den Schwimmer ein und befestigen Sie sie. Richten Sie den Zeiger an der Befestigungsfläche aus und versenken Sie den Schwimmer im Vergasergehäuse. Siehe Abbildung 5-10. Schwimmerwelle einbauen.

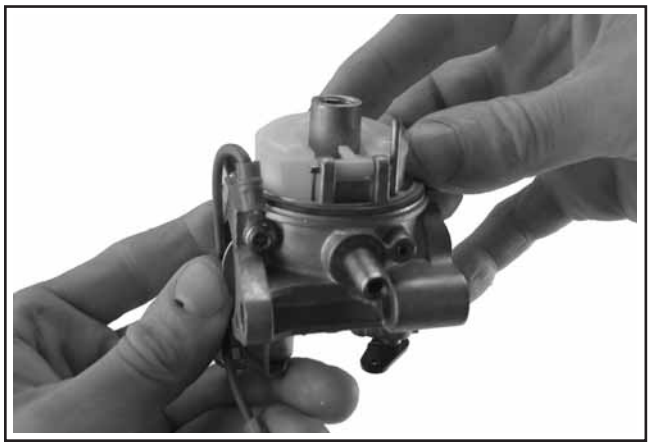


Abbildung 5-10. Schwimmer und Kraftstoffeinlassnadel einbauen

Abbildung 5-11. Kraftstoffabsperrmagnet

4. Montieren Sie Schwimmergehäusedichtung, Schwimmergehäuse, Dichtung für die Schwimmergehäusemontageschraube, Schwimmergehäusemontageschraube oder den Kraftstoffabstellmagneten.

   Ziehen Sie die Montageschraube des Schwimmergehäuses mit **5,1-6,2 Nm** an.

Kraftstoffabsperrmagnetventil

Viele Motoren sind mit einem Kraftstoffabsperrmagneten anstelle der Montageschraube für das Schwimmergehäuse ausgestattet. Dadurch soll beim Abschalten des Motors eine Fehlzündung verhindert werden. Tritt bei Motoren mit diesem Magneten dennoch eine Fehlzündung auf, überprüfen Sie, ob das Abschalten richtig vorgenommen wird. Damit der Magnet effektiv eingesetzt wird, muss der Motor zwischen **Halb- und Vollgas** laufen, wenn mit dem Schlüssel ausgeschaltet wird. Überprüfen Sie als nächstes, ob die Batterie entladen oder defekt ist. Um den Magneten zu aktivieren, sind mindestens 7,3 V GS erforderlich. Untersuchen Sie, ob die Masseleitung vom Vergasergehäuse zur Montageschraube des Luftfiltersockels korrekt angeschlossen ist.

Beim Überprüfen sollte der Magnet für den Prüfstandversuch entfernt werden. Denken Sie daran, die Kraftstoffversorgung zu unterbrechen und den verschütteten Kraftstoff vom Vergaser aufzufangen, wenn der Magnet entfernt wird.

Führen Sie die Magnetüberprüfung durch, indem Sie das Magnetgehäuse erden und 12 V GS an den Gabelkabelschuh anlegen. Zieht sich der Tauchkolben nicht zurück, ist der Magnet defekt und muss ausgetauscht werden. Verwenden Sie bei der Installation des Magneten stets eine neue Schwimmergehäusedichtung. Richten Sie sich nach dem Schaltplan in Abschnitt 7 und schließen Sie den Kraftstoffabsperrmagneten an.

Betrieb in großer Höhe

Bei einem Betrieb des Motors in Höhen von 1830 m und darüber, neigt die Kraftstoffmischung dazu, zu fett zu werden. Eine fette Mischung kann zu schwarzem, rußigem Abgas, Fehlzündungen, Geschwindigkeits- und Leistungsverlusten, einem hohen Kraftstoffverbrauch und einer geringen oder verzögerten Drehzahlreglerreaktion führen.

Um diese Höhenwirkungen auszugleichen, kann eine spezielle auf große Höhen ausgelegte Hauptdüse installiert werden. Hauptdüsen für große Höhen werden als Ausrüstungssets mit Düse und den notwendigen Dichtungen vertrieben. Angaben zur richtigen Setnummer für die Motorwartung erhalten Sie im Ersatzteilhandbuch.

Gemeinsamer Gas- und Chokehebel

Einige Motoren sind mit einem gemeinsamen Gas- und Chokehebel ausgerüstet. Diese Einheit regelt Choke und Motorgeschwindigkeit mit einem Hebel. Siehe Abbildung 5-12.

Gaskabel justieren

1. Lösen Sie die Kabelschelle für das Steuerkabel. Siehe Abbildung 5-12.

Abbildung 5-12. Drehzahlregelungshalterung mit gemeinsamem Gas- und Chokehebel

2. Bringen Sie den Gashebel der Ausrüstung in die Position für schnelle oder hohe Geschwindigkeit. Der Auslöser des Gashebels sollte sich unmittelbar unter dem Ende der Stellschraube für den Choke befinden. Siehe Abbildung 5-13.

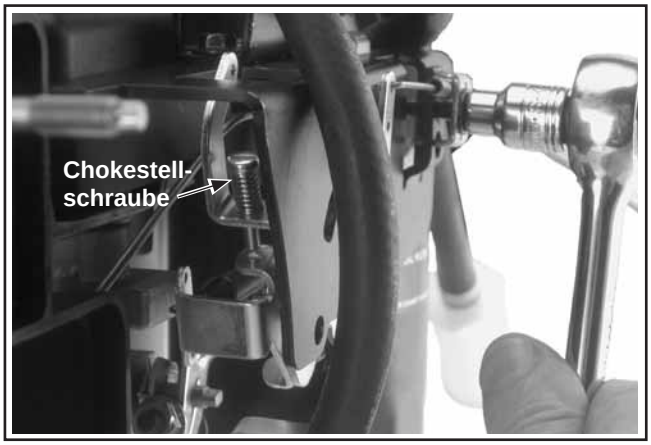


Abbildung 5-13: Gemeinsamen Gas- und Chokehebel einstellen

HINWEIS: Der Choke wird eingeschaltet, indem der Gashebel leicht über die Position für schnell hinaus bewegt wird. Verfügt der Gashebel über keine spezifizierte Position für das Einschalten des Chokes, lassen Sie dem Gashebel ausreichend Platz hinter der Stellung für schnell. So lässt sich der Choke in die eingeschaltete Position bringen. Siehe Abbildung 5-14.

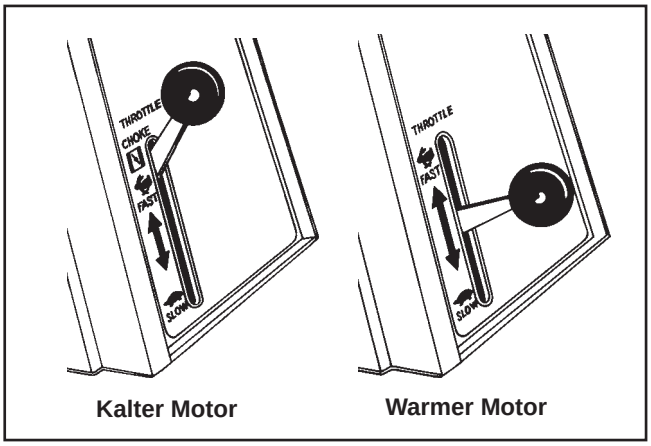


Abbildung 5-14. Typischer Gas- und Chokehebel

3. **Frühere Modelle:** Frühere Modelle verwenden eine einzelne Ausrichtungsöffnung für die Einstellung der Drehzahl. Richten Sie die Öffnungen von Gashebel und Drehzahlregelungshalterung aneinander aus, indem Sie einen Stift oder einen 6,35-mm-Bohrer einführen. Siehe Abbildung 5-15.

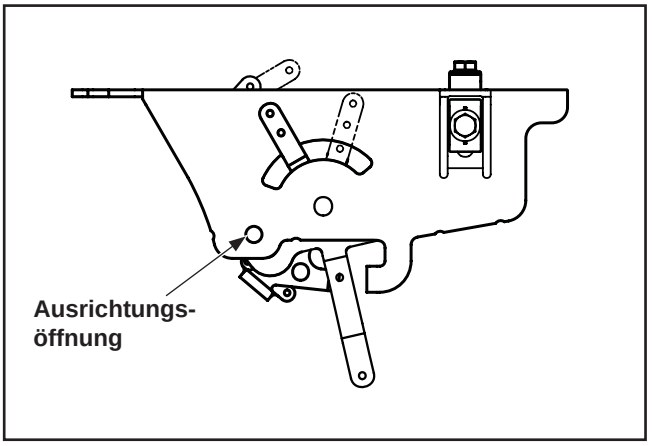


Abbildung 5-15. Ausrichtungsöffnung in Drehzahlregelungshalterung und Gashebel (frühere Modelle)

Spätere Modelle: Spätere Modelle verwenden statt einer Ausrichtungsöffnung eine neue Steuereinheit mit zwei einander gegenüber liegenden Ausrichtungsöffnungen (beim Drehzapfen des Gashebels). Auf Grundlage der gewünschten Höchstdrehzahleinstellung, muss zur Gaskabeleinstellung die Öffnung im Gashebel an der entsprechenden Ausrichtungsöffnung ausgerichtet werden. Verwenden Sie die untere Öffnung (links) für Höchstdrehzahleinstellungen über 3000 U/min. Verwenden Sie die obere Öffnung (rechts) für Höchstdrehzahleinstellungen unter 3000 U/min. Bewegen Sie den Gashebel, um die Öffnung im Hebel an der entsprechenden Öffnung in der Hebelhalterung auszurichten. Fixieren Sie diese Position, indem Sie einen Stift oder ein 6,35-mm-Bohrerbit in die Öffnung einführen. Siehe Abbildung 5-16.

4. Ziehen Sie an der äußeren Hülle des Gashebelkabels, damit es nicht durchhängt. Befestigen Sie die Kabelschelle sicher.

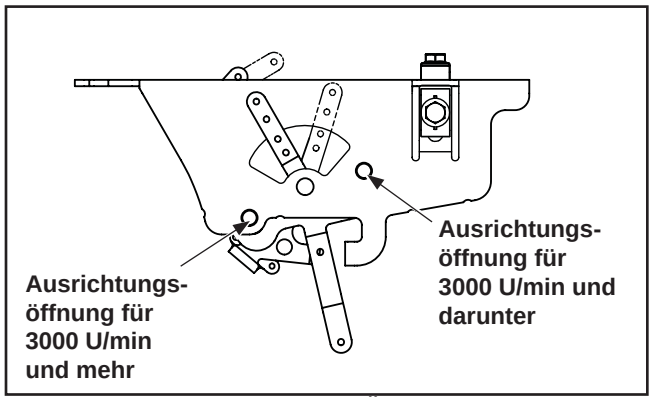


Abbildung 5-16. Ausrichten der Öffnungen von Drehzahlregelungshalterung und Gashebel (spätere Modelle)

Motor mit gemeinsamem Gas- und Chokehebel starten

1. **Bei kaltem oder warmem Motor:** Bringen Sie den Gas- und Chokehebel in die Position **für schnellen und eingeschalteten Choke**. Dadurch wird der Chokehebel ebenfalls in die **eingeschaltete** Stellung gebracht. Siehe Abbildung 5-17.

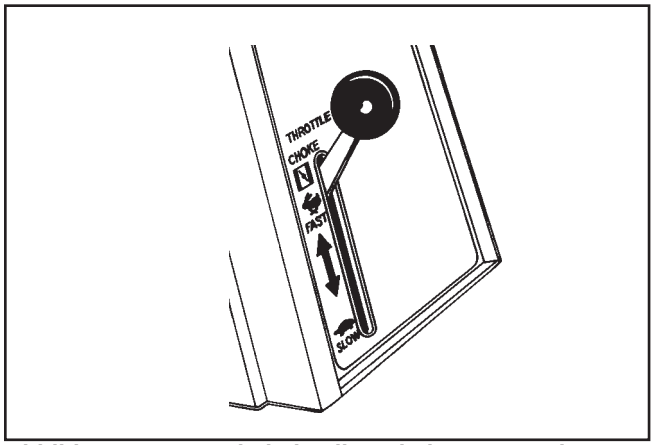


Abbildung 5-17. Gashebelstellung beim Starten des Motors

2. Stellen Sie sicher, dass sich die Ausrüstung in Leerlaufstellung befindet.

3. Aktivieren Sie den Anlasserschalter. Lassen Sie den Schalter los, sobald der Motor angesprungen ist.

   HINWEIS: Starten Sie den Motor nicht mit einer längeren Anlassdauer als 10 Sekunden. Springt der Motor nicht an, lassen Sie ihn zwischen den einzelnen Startversuchen 60 Sekunden abkühlen. Werden diese Anweisungen nicht befolgt, kann der Anlassermotor durchbrennen.

   HINWEIS: Entwickelt der Motor ausreichend Geschwindigkeit, um den Anlasser auszulösen, doch der Motor läuft nicht weiter (Fehlstart), muss die Motorrotation erst vollständig beendet sein, bis der Motor erneut angelassen werden kann. Befindet sich der Anlasser noch in Betrieb, während sich das Schwungrad dreht, können Anlasserritzel und Schwungradzahnkranz kollidieren. Dadurch kann der Anlasser beschädigt werden.

Dreht der Anlasser den Motor nicht, schalten Sie den Anlasser sofort aus. Unternehmen Sie **keine** weiteren Versuche, den Motor anzulassen, bevor nicht der ordnungsgemäße Zustand hergestellt ist. Führen Sie keine Starthilfe mithilfe einer anderen Batterie durch (siehe Abschnitt 7, Batterie). Wenden Sie sich zur Fehleranalyse an den Kohler-Motorkundendienst.

4. **Für den Betrieb:** Nachdem der Motor angelassen wurde, entfernen Sie Gas- und Chokehebel aus der Stellung **für schnellen und eingeschalteten Choke** und stellen Sie die gewünschte Betriebsgeschwindigkeit des Motors ein (zwischen der Stellung **langsam** und **schnell**).

Hohe Geschwindigkeit (U/min) einstellen

Die empfohlene unbelastete Höchstgeschwindigkeit (U/min) beträgt bei den meisten Motoren **3300 U/min**. Die aktuelle hohe Geschwindigkeit (U/min) hängt von der Anwendung ab. Spezifische Informationen entnehmen Sie den Anweisungen des Ausrüstungsherstellers.

⚠ WARNUNG: Überdrehen ist gefährlich!

Modifizieren Sie nicht die Drehzahlreglereinstellungen. Ein Überdrehen ist gefährlich und kann zu Personenschäden führen.

1. Stellen Sie sicher, dass das Gaskabel richtig justiert ist (siehe Abschnitt zum Einstellen des Gaskabels).

2. Lassen Sie den Motor an- und warmlaufen. Bringen Sie den Gashebel in die Position für schnelle oder hohe Geschwindigkeit. Drehen Sie die Chokestellschraube (siehe Abbildung 5-13) heraus bzw. gegen den Uhrzeigersinn, sodass ein Abstand zum Chokehebel entsteht. Dadurch wird bei Schritt 4 ein Kontakt vermieden (siehe Abbildung 5-13).

3. **Frühere Modelle:** Frühere Modelle verwenden eine einzelne Ausrichtungsöffnung für die Einstellung der Drehzahl. Richten Sie die Öffnungen von Gashebel und Drehzahlregelungshalterung aneinander aus, indem Sie einen Stift oder einen 6,35-mm-Bohrer einführen. Siehe Abbildung 5-15.

   Spätere Modelle: Spätere Modelle verwenden statt einer Ausrichtungsöffnung eine neuartige Steuereinheit mit zwei einander gegenüber liegenden Ausrichtungsöffnungen (beim Drehzapfen des Gashebels). Auf Grundlage der gewünschten Höchstdrehzahleinstellung, muss zur Gaskabeleinstellung die Öffnung im Gashebel an der entsprechenden Ausrichtungsöffnung ausgerichtet werden. Verwenden Sie die untere Öffnung (links) für Höchstdrehzahleinstellungen über 3000 U/min. Verwenden Sie die obere Öffnung (rechts) für Höchstdrehzahleinstellungen unter 3000 U/min. Bewegen Sie den Gashebel, um die Öffnung im Hebel an der entsprechenden Öffnung in der Hebelhalterung auszurichten. Fixieren Sie diese Position, indem Sie einen Stift oder ein 6,35-mm-Bohrerbit in die Öffnung einführen. Siehe Abbildung 5-16.

4. Lösen Sie die Montageschrauben der Drehzahlregelungshalterung. Schieben Sie die Halterung nach vorn oder hinten, bis die gewünschte hohe Geschwindigkeit (U/min) erreicht wird. Siehe Abbildung 5-18. Geschwindigkeit mithilfe eines Tachometers überprüfen.

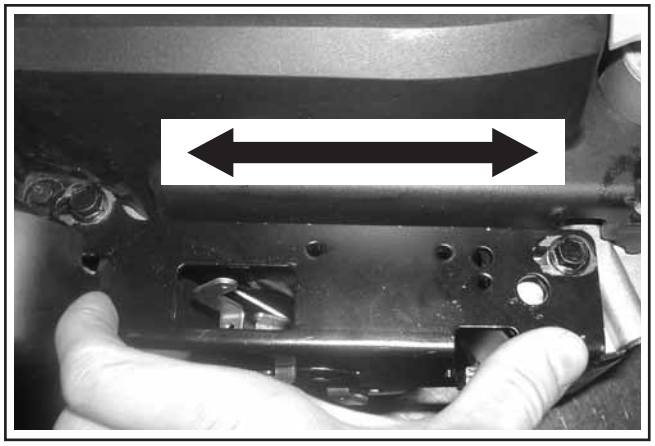


Abbildung 5-18. Hohe Geschwindigkeit (U/min) einstellen

Um die hohe Geschwindigkeit (U/min) zu steigern, bewegen Sie die Halterung zum Vergaser hin.

Um die hohe Geschwindigkeit (U/min) zu verringern, bewegen Sie die Halterung vom Vergaser weg.

5. Ziehen Sie die Montageschrauben der Drehzahlregelungshalterung an. Überprüfen Sie die Geschwindigkeit erneut mithilfe eines Tachometers. Justieren Sie bei Bedarf nach.

   Ziehen Sie die Montageschrauben wie folgt an:

   In einem neuen Loch im Gusszustand: **11,0 Nm**.
   In einem bereits verwendeten Loch: **7,5 Nm**.

6. Justieren Sie den Choke (siehe folgender Abschnitt zur Chokeeinstellung).

Chokeeinstellung

Dieser Vorgang hat nach dem soeben beschriebenen Einstellen der hohen Geschwindigkeit zu erfolgen. Ist er noch nicht abgeschlossen, führen Sie zunächst diesen Vorgang aus.

1. Drehen Sie die Chokestellschraube **heraus** (gegen den Uhrzeigersinn), bis sie keinen Kontakt mehr mit dem Chokehebel besitzt.

2. Drehen Sie sie anschließend wieder **hinein** (im Uhrzeigersinn) bis zu dem Punkt, an dem *gerade* ein Kontakt entsteht.

3. Bewegen Sie beim Beobachten der Chokeverbindung den Gashebel in die niedrige Leerlaufstellung (langsam) und anschließend zurück in die Position für Vollgas (schnell). Die Chokeverbindung sollte nicht aktiviert werden, wenn sich der Gashebel im normalen Bereich bewegt. Wird sie dennoch aktiviert, drücken Sie die Stellschraube heraus, bis keine Bewegung mehr auftritt.

4. Bringen Sie den Gashebel in die Chokestellung. Überprüfen Sie, ob der Choke vollständig geschlossen ist, indem Sie Ihren Finger auf die rechte Seite des unteren Endes von Chokehebel bzw. Chokeverbindung legen und einen leichten Druck in Richtung Vergaser ausüben. Wurden die Einstellungen korrekt vorgenommen, bewegt sich die Verbindung nicht.

Getrennte Gas- und Chokehebel

Einige Motoren sind mit einem getrennten Gas- und Chokehebel ausgerüstet. Damit ist es Ihnen möglich, Choke- und Gashebel einzeln einzustellen.

Getrennte Hebelkabel installieren

Gashebel installieren

1. Lösen Sie die beiden Kabelschellenschrauben an der Drehzahlregelungshalterung. Siehe Abbildung 5-19.

2. Bewegen Sie den Gashebel der Anwendung in die maximale (schnelle) Gashebelstellung und anschließend wieder 4,75 mm zurück. Stecken Sie das Bowdenzugkabel in den Gashebel an der Platte.

3. Bringen Sie das Gaskabel unter der Kabelschelle an.

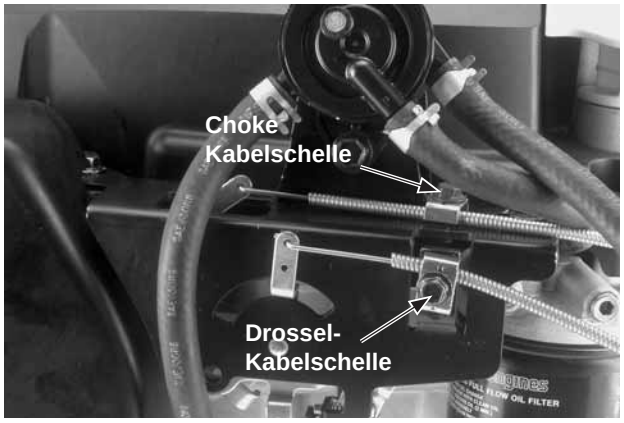


Abbildung 5-19. Getrennte Gas- und Chokekabel

4. **Frühere Modelle:** Frühere Modelle verwenden eine einzelne Ausrichtungsöffnung für die Einstellung der Drehzahl. Richten Sie die Öffnungen von Gashebel und Drehzahlregelungshalterung aneinander aus, indem Sie einen Stift oder einen 6,35-mm-Bohrer einführen. Siehe Abbildung 5-20.

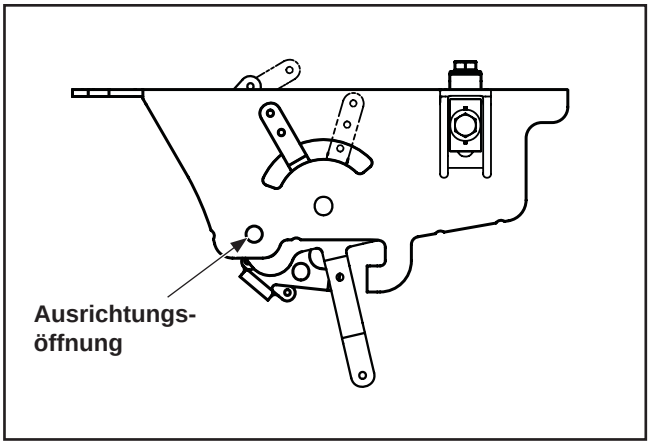


Abbildung 5-20. Ausrichtungsöffnung in Drehzahlregelungshalterung und Gashebel (frühere Modelle)

Spätere Modelle: Spätere Modelle verwenden statt einer Ausrichtungsöffnung eine neuartige Steuereinheit mit zwei einander gegenüber liegenden Ausrichtungsöffnungen (beim Drehzapfen des Gashebels). Auf Grundlage der gewünschten Höchstdrehzahleinstellung, muss zur Gaskabeleinstellung die Öffnung im Gashebel an der entsprechenden Ausrichtungsöffnung ausgerichtet werden. Verwenden Sie die untere Öffnung (links) für Höchstdrehzahleinstellungen über 3000 U/min. Verwenden Sie die obere Öffnung (rechts) für Höchstdrehzahleinstellungen unter 3000 U/min. Bewegen Sie den Gashebel, um die Öffnung im Hebel an der entsprechenden Öffnung in der Hebelhalterung auszurichten. Fixieren Sie diese Position, indem Sie einen Stift oder ein 6,35-mm-Bohrerbit in die Öffnung einführen. Siehe Abbildung 5-21.

5. Ziehen Sie an der äußeren Hülle des Gashebelkabels, damit es nicht durchhängt. Befestigen Sie die Kabelschelle sicher.

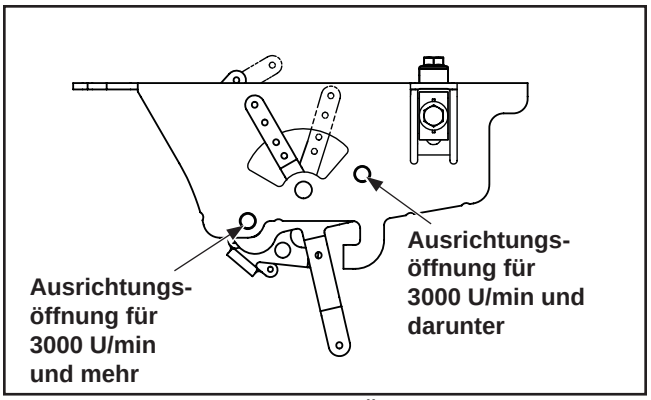


Abbildung 5-21. Ausrichten der Öffnungen von Drehzahlregelungshalterung und Gashebel (spätere Modelle)

6. Bewegen Sie den Gashebel der Anwendung in die Stellung für langsam und anschließend für Vollgas. Überprüfen Sie, ob die Motorsteuerung an der Anschlagschraube anhält. Ist dies der Fall, dann ist sie korrekt eingestellt.

Chokehebel installieren

1. Verbinden Sie das Chokebowdenzugkabel mit dem Motorchokehebel an der Drehzahlregelungshalterung.
2. Bringen Sie das Chokekabel unter der Kabelschelle an.
3. Drücken bzw. bewegen Sie den Chokehebel auf der Bedienkonsole in die **ausgeschaltete** Stellung, bis er anstößt und ziehen Sie ihn wieder ungefähr 1,5 mm zurück.
4. Drücken Sie das Chokekabel (vor der Schelle an der Motorsteuerungsplatte), bis der Chokehebel zum Stillstand kommt. Wenden Sie keine Gewalt an. Ziehen Sie anschließend die Kabelschellenschraube an.
5. Bewegen Sie den Chokehebel, bis er anhält (**eingeschaltete** Stellung). Vergewissern Sie sich, dass die Chokeverbindung nicht in Vergaserrichtung bewegt werden kann. Üben Sie dazu einen Fingerdruck an der unteren Verbindung bzw. Hebel unter der Motorsteuerungsplatte aus. Bewegt sich die Chokeverbindung, justieren Sie bei Bedarf nach. Gehen Sie dabei gemäß den Schritten 3 und 4 vor.
6. Drücken bzw. bewegen Sie den Chokehebel hinein bzw. herunter, bis er anstößt. Chokehebel und Chokeverbindung sollten sich rechts am Ende ihres Bewegungsbereichs befinden. Die Verbindung sollte so frei sein, dass der Motor nicht teilweise im Choke läuft.

Motor mit getrennten Gas- und Chokekabeln anlassen

1. Bewegen Sie den Gashebel in die Mitte zwischen den Stellungen für **langsam** und **schnell**. Bewegen Sie den Chokehebel in die Stellung für **Ein**.
2. Lassen Sie den Motor an.
3. **Bei kaltem Motor:** Stellen Sie nach dem Anlassen und Warmlaufen des Motors den Chokehebel allmählich in die Stellung für Aus zurück.

   Motor bzw. Ausrüstung können während der Warmlaufphase betrieben werden. Es kann jedoch notwendig sein, den Choke bis zum Warmwerden des Motors teilweise eingeschaltet zu lassen.
4. **Bei warmem Motor:** Bewegen Sie, sobald der Motor angelassen ist, den Choke in die Stellung für Aus zurück.

Hohe Geschwindigkeit (U/min) an den Motoren mit getrenntem Gas- und Chokehebel ändern (U/min steigern oder verringern)

1. Überprüfen Sie, ob Drehzahlreglerfeder und Installation dem vorgesehenen Betriebsbereich für hohe Geschwindigkeit (U/min) entspricht. Siehe Abbildung 5-27 oder 5-28.
2. Starten Sie den Motor, bewegen Sie den Gashebel der Anwendung in die Stellung für Vollgas bzw. schnell. Lösen Sie die Montageschrauben der Halterung für die Hauptgeschwindigkeit, um ein Verstellen zu ermöglichen. Siehe Abbildung 5-22.

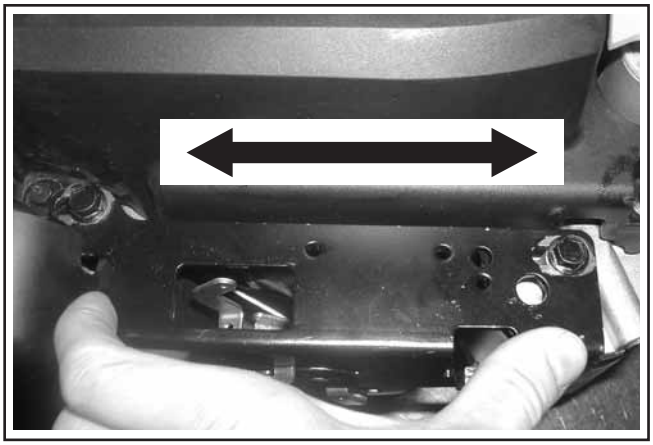


Abbildung 5-22. Hohe Geschwindigkeit (U/min) einstellen

3. **Umdrehungszahl steigern:** Bewegen Sie die Drehzahlregelungshalterung in Richtung Vergaser. **Umdrehungszahl verringern:** Bewegen Sie die Drehzahlregelungshalterung vom Vergaser weg. Überprüfen Sie die Umdrehungszahl mithilfe eines Tachometers und ziehen Sie die Schrauben an, wenn die korrekte Einstellung erzielt wurde. Siehe Abbildung 5-19.
4. Um sicherzustellen, dass die gewünschte Umdrehungszahl erzielt wurde, bewegen Sie den Gashebel in die Stellung für niedrigen Leerlauf bzw. langsam. Bringen Sie ihn anschließend in die Position für Vollgas bzw. schnell und überprüfen Sie die Umdrehungszahl mithilfe eines Tachometers.

Umdrehungszahl für niedrigen Leerlauf einstellen

1. Bewegen Sie den Hebel der Anwendung in die Stellung für langsam.
2. Überprüfen Sie die Umdrehungszahl mithilfe eines Tachometers. Drehen Sie mithilfe eines Schraubendrehers die Schraube für niedrige Leerlaufgeschwindigkeit (siehe Abbildung 5-3) nach innen (im Uhrzeigersinn), um die Umdrehungszahl zu steigern und nach außen (gegen den Uhrzeigersinn), um die Umdrehungszahl zu verringern.

Drehzahlgeregelten Leerlauf einstellen

Ein drehzahlgeregeltes Leerlaufsteuerungssystem war bei früheren Motoren als Option erhältlich. Neuere Modellen sind serienmäßig damit ausgestattet. Mithilfe dieses Systems soll eine gewünschte Leerlaufdrehzahl unabhängig von sich möglicherweise verändernden Umgebungsbedingungen (Temperatur, Fremdbelastung usw.) aufrechterhalten werden. Neuere Modelle können anhand der **beiden** einander gegenüber liegenden Ausrichtungsöffnungen (neben dem Drehzapfen des Gashebels) identifiziert werden **(statt einer Öffnung)**. Auf Grundlage der gewünschten Höchstdrehzahleinstellung, muss zur Kabeleinstellung die Öffnung im Gashebel an der entsprechenden Ausrichtungsöffnung ausgerichtet werden.

Das System erfordert einen zusätzlichen Vorgang für die Einstellung der Leerlaufdrehzahl. Sind Drehzahljustierungen erforderlich, verfahren Sie wie folgt:

1. Nehmen Sie die notwendigen Geschwindigkeits- oder Hebeleinstellungen vor, indem Sie die passenden Anweisungen in diesem Abschnitt befolgen.
2. Bringen Sie den Gashebel in die Leerlaufstellung. Halten Sie den Drehzahlreglerhebel vom Vergaser entfernt, sodass sich der Gashebel dicht an der Stellschraube für die Leerlaufgeschwindigkeit befindet. Überprüfen Sie die Geschwindigkeit mithilfe eines Tachometers. Justieren Sie diese auf 1500-1750 U/min.
3. Lassen Sie den Drehzahlreglerhebel los und lassen Sie den Motor zur drehzahlgeregelten Leerlaufgeschwindigkeit zurückkehren. Überprüfen Sie diese mithilfe eines Drehzahlmessers gegenüber der vom Gerätehersteller empfohlenen Leerlaufdrehzahl. Ist eine Einstellung notwendig, verwenden Sie die drehzahlgeregelte Leerlaufstellschraube an der Drehzahlregelung (siehe Abbildung 5-23). Drehen Sie die Schraube im Uhrzeigersinn, um die drehzahlgeregelte Leerlaufgeschwindigkeit zu erhöhen und in umgekehrter Richtung, um sie zu verringern.

Abbildung 5-23. Position der drehzahlgeregelten Leerlaufstellschraube

Drehzahlregler

Die Motoren sind mit einem mechanischen Drehzahlregler mit zentrifugalem Fliehgewicht ausgestattet, der dafür entwickelt wurde, die Motorgeschwindigkeit unter veränderlichen Lastbedingungen konstant zu halten. Drehzahlregler bzw. Fliehgewichtmechanismus sind an der Lagerplatte im Kurbelgehäuse befestigt und werden von einem Zahnrad am Kurbelgehäuse angetrieben.

HINWEIS: Fliehgewichte müssen rechtwinklig zum Nylonzahnrad eingebaut werden, siehe Abbildung. Durch falschen Einbau der Fliehgewichte kann der Drehzahlregler beschädigt werden. Siehe Abbildung 5-24.

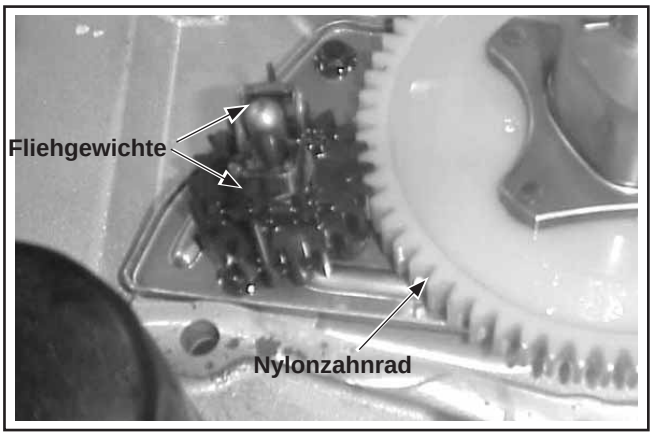


Abbildung 5-24. Drehzahlregler bzw. Fliehgewicht

Funktion

Wenn der Drehzahlregler rotiert, sorgt die Zentrifugalkraft dafür, dass die Fliehgewichte sich bei steigender Geschwindigkeit nach außen bewegen. Bewegen sich die Fliehgewichte nach außen, bewegt sich der Stellstift ebenfalls nach außen.

Der Stellstift kommt in Kontakt mit dem Bügel an der Querwelle und lässt diese ebenfalls rotieren. Ein Ende der Querwelle ragt über die Seite des Kurbelgehäuses heraus. Der Drehzahlreglerhebel ist auf das hervorstehende Wellenende geklemmt und an die Verbindung des Gashebels am Vergaser gekoppelt. Somit sorgt jede Wellenrotation für eine entsprechende Drosselklappenbewegung.

Befindet sich der Motor in Ruhe und der Gashebel in der Stellung für schnell, hält die Spannung der Drehzahlreglerfeder die Drosselklappe offen. Ist der Motor in Betrieb (Drehzahlregler rotiert), sorgt die vom Stellstift gegen die Querwelle ausgeübte Kraft dafür, dass sich die Drosselklappe schließt. Die Spannung der Drehzahlreglerfeder und die vom Stellstift ausgeübte Kraft befinden sich während des Betriebs im Gleichgewicht und halten die Motorgeschwindigkeit konstant.

Bei Last und wenn die Geschwindigkeit von Motor (und Drehzahlregler) abnimmt, bewegt die Spannung der Drehzahlreglerfeder den Drehzahlreglerausleger, um die Drosselklappe weiter zu öffnen. Dadurch wird dem Motor mehr Kraftstoff zugeführt und die Motorgeschwindigkeit erhöht sich. Dieser Vorgang findet sehr schnell statt. Eine Geschwindigkeitsabnahme ist kaum zu spüren. Erreicht die Geschwindigkeit die drehzahlgeregelte Einstellung, befinden sich die Spannung der Drehzahlreglerfeder und die vom Stellstift ausgeübte Kraft erneut im Gleichgewicht. Dadurch wird die Motorgeschwindigkeit auf einem relativ konstanten Niveau gehalten.

Die drehzahlgeregelte Geschwindigkeit wird durch die Position des Gashebels bestimmt. Sie kann in Abhängigkeit von der Anwendung variabel oder konstant sein.

Anfangseinstellung

Nehmen Sie diese Grundeinstellung stets vor, wenn sich der Drehzahlreglerausleger gelockert oder von der Querwelle entfernt hat. Um eine korrekte Einstellung zu gewährleisten, stellen Sie sicher, dass die Gashebelverbindung am Drehzahlreglerausleger und der Gashebel an den Vergaser gekoppelt ist. Siehe Abbildung 5-25 und 5-26.

1. Bewegen Sie den Drehzahlreglerhebel in Richtung Vergaser (weit geöffneter Gashebel). Wenden Sie **keine** übermäßige Kraft an, die die Gashebelverbindung verbiegt oder verdreht.

2. Greifen Sie die Querwelle mit einer Zange und drehen Sie die Welle so weit wie möglich gegen den **Uhrzeigersinn**. Ziehen Sie dann die Sechskantmutter fest. Ziehen Sie die Sechskantmutter mit **7,0 bis 8,5 Nm** an.

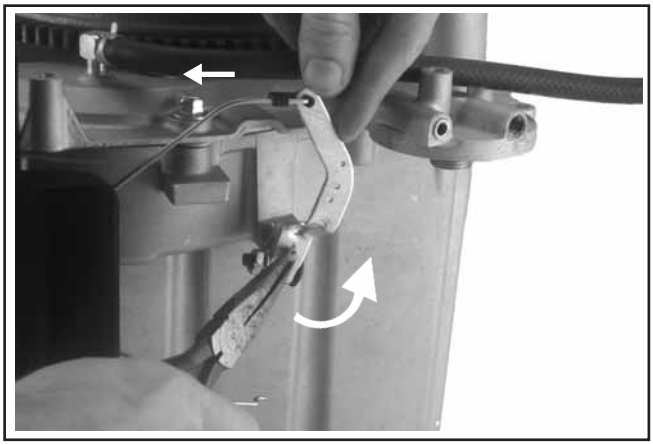


Abbildung 5-25. Drehzahlregler einstellen

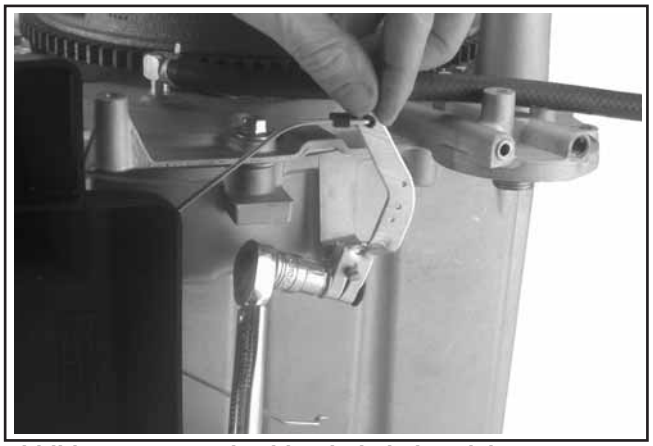
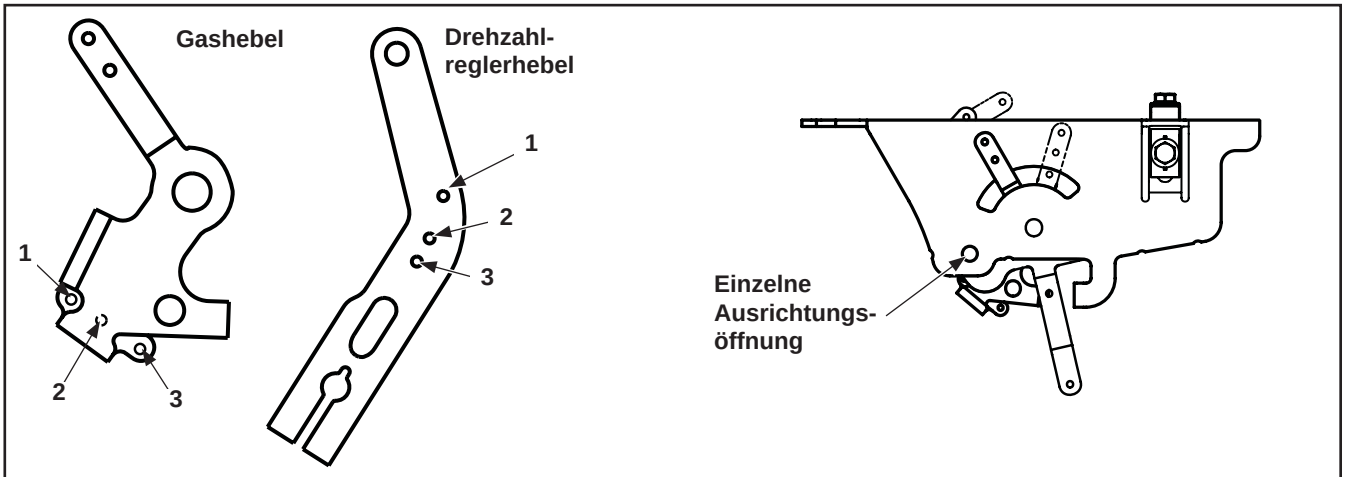


Abbildung 5-26. Drehzahlreglerhebel anziehen

Drehzahlreglerempfindlichkeit einstellen

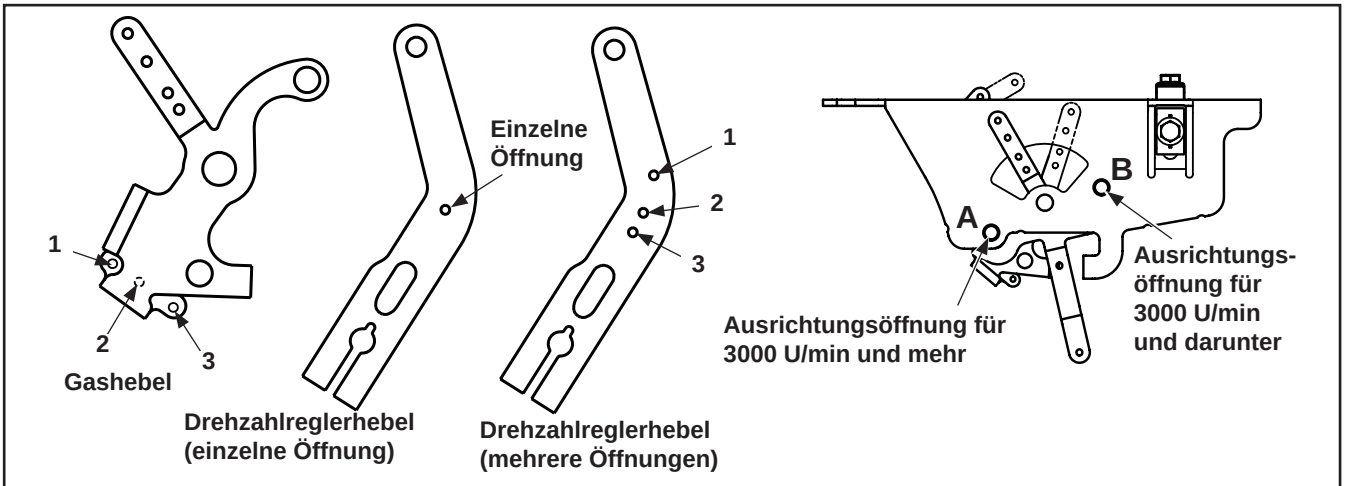
Die Drehzahlreglerempfindlichkeit wird eingestellt, in dem die Drehzahlreglerfeder in den Löchern des Drehzahlreglerhebels verstellt wird. Schwankt die Geschwindigkeit und eine Laständerung tritt ein, wurde der Drehzahlregler zu empfindlich eingestellt. Kommt es bei normaler Last zu einem großen Geschwindigkeitsabfall, ist der Drehzahlregler für eine stärkere Empfindlichkeit einzustellen.

Die gewünschte Einstellung für hohe Geschwindigkeit (U/min) und die verwendete Feder legt die Drehzahlreglerstellung in Drehzahlregler- und Gashebel fest. Siehe Abbildung 5-27 und 5-28.



Hohe Geschwin-digkeit (U/min)	Drehzahlgeregelte Leerlauf-geschwindigkeit (U/min)	Drehzahlregler-hebel Lochanzahl	Gashebel Lochanzahl	Weiße Feder	Grüne Feder	Schwarze Feder
3201-3400		2	2			X
3201-3400		2	2		X	
3201-3400	1601-1800	2	2	X		

Abbildung 5-27. Positionstabelle für Drehzahlreglerfeder (ältere Modelle)



Hohe Geschwindigkeit (U/min)	Drehzahlgeregelte Leerlauf-geschwindigkeit (U/min)	Drehzahlreglerhebel Lochanzahl	Gashebel Lochanzahl	Rote Feder	Ausrichtungs-öffnung
Weniger als 3000 U/min		2/Einzelne Öffnung	2	X	B
Weniger als 3000 U/min		2/Einzelne Öffnung	2	X	A

Abbildung 5-28. Positionstabelle für Drehzahlreglerfeder (neuere Modelle)

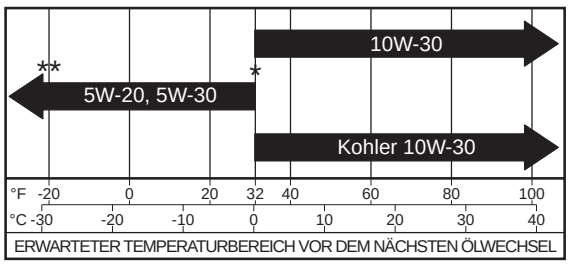
Abschnitt 6
Schmiersystem

Ölempfehlungen

Die Verwendung von Öl eines geeigneten Typs und Gewichts im Kurbelgehäuse ist von höchster Wichtigkeit. Ebenso wichtig sind die tägliche Kontrolle des Ölstands und ein regelmäßiger Ölwechsel. Die Verwendung eines falschen oder verschmutzten Öls kann zu vorzeitigem Motorverschleiß und -ausfall führen.

Ölsorte

Verwenden Sie stets qualitativ hochwertiges waschaktives Öl der **API-Serviceklasse SJ oder höher** (API; American Petroleum Institute). Die Viskosität ist gemäß der herrschenden Lufttemperatur beim Betrieb wählen, siehe folgende Tabelle.



* Einsatz von Synthetiköl 5W-20 oder 5W-30 ist bis 4,0 °C zulässig

** Synthetiköle ermöglichen bei extremer Kälte (unter 23 °C) einfacheres Anlassen

Abbildung 6-1. Viskositätsbereiche

HINWEIS: Ein Einsatz von Öl anderer Serviceklassen als SG, SH, SJ oder höher oder eine Verlängerung der Ölwechselintervalle über den empfohlenen Zeitraum hinaus, kann zu einem Motorschaden führen.

HINWEIS: Verwenden Sie bei den in den empfohlenen Intervallen stattfindenden Ölwechseln Synthetiköle, die die aufgeführten Klassifizierungen erfüllen. Damit die Kolbenringe korrekt sitzen, sollte eine neuer oder überholter Motor mindestens 50 Stunden mit herkömmlichem Öl auf Erdölbasis betrieben werden, bevor zu Synthetiköl gewechselt wird.

API-Serviceklasse und SAE-Viskositätsbereich sind durch ein Logo oder Symbol auf den Ölbehältern angegeben. Siehe Abbildung 6-2.

Abbildung 6-2. Ölbehälter-Logo

Ölstand überprüfen

Überprüfung und Beibehaltung des korrekten Ölstands im Kurbelgehäuse ist von größter Bedeutung. Überprüfen Sie den Ölstand folgendermaßen **VOR JEDER NUTZUNG**:

1. Vergewissern Sie sich, dass der Motor angehalten wurde, sich in waagerechter Stellung befindet und abgekühlt ist, damit das Öl in den Sammelbehälter laufen konnte.

2. Damit weder Schmutz noch Grasreste usw. in den Motor gelangen können, reinigen Sie den Bereich um Öleinfülldeckel und Ölmessstab vor dem Öffnen bzw. Herausziehen.

3. Öffnen Sie den Öleinfülldeckel, entnehmen Sie den Ölmessstab und wischen Sie das Öl ab. Siehe Abbildung 6-3. Führen Sie nun den Messstab vollständig in die Öffnung ein. Siehe Abbildung 6-4.

Abschnitt 6
Schmiersystem

Abbildung 6-3. Messstab entfernen

Abbildung 6-4. Eingesetzter Ölmessstab

4. Ziehen Sie den Ölmessstab heraus und überprüfen Sie den Ölstand. Der Ölstand sollte bis zur Markierung „F“ (voll) am Messstab reichen, jedoch nicht darüber hinaus. Siehe Abbildung 6-5.

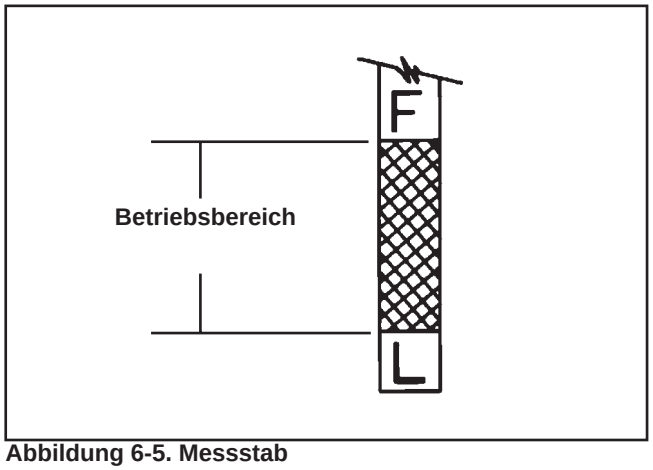


Abbildung 6-5. Messstab

5. Füllen Sie bei zu niedrigem Ölstand den passenden Öltyp bis zur Markierung „F“ am Ölmessstab auf. Kontrollieren Sie den Ölstand mithilfe des Messstabs, bevor Sie zusätzliches Öl einfüllen.

HINWEIS: Um übermäßigen Verschleiß oder Schäden am Motor zu verhindern, sorgen Sie stets für einen korrekten Ölstand im Kurbelgehäuse. Betreiben Sie den Motor nie, wenn sich der Ölstand unter der Markierung „L“ (niedrig) oder über der Markierung „F“ am Messstab befindet.

Öl und Ölfilter wechseln

Wechseln Sie Öl und Ölfilter **jährlich oder alle 100 Betriebsstunden**. Führen Sie einen Wechsel von Öl und Ölfilter durch, wenn der Motor noch warm ist. Dadurch ist die Viskosität des Öls höher und es werden mehr Verunreinigungen entfernt. Beim Einfüllen von Öl oder Prüfen des Ölstands muss sich der Motor in waagerechter Stellung befinden. Wechseln Sie Öl und Filter wie folgt (sieh Abbildung 6-6). *Verwenden Sie stets einen Kohler-Originalfilter.*

Abbildung 6-6. Ölablassschraube, Ölfilter

1. Damit weder Schmutz noch Grasreste usw. in den Motor gelangen können, reinigen Sie den Bereich um Öleinfülldeckel und Ölmessstab vor dem Öffnen bzw. Herausziehen.

2. Entfernen Sie Ablassschraube, Öleinfülldeckel und Ölmessstab. Das vollständige Ablassen des Öls erfordert ausreichend Zeit.

3. Entnehmen Sie den alten Filter und wischen Sie die Montagehalterung ab.

4. Befestigen Sie die Ölablassschraube mit einem Anzugsmoment von **14 Nm**.

5. Stellen Sie den neuen Filter mit der Öffnung nach oben in eine niedrige Wanne. Füllen Sie neues Öl der richtigen Sorte durch das Gewindeloch in der Mitte ein. Nicht weiter einfüllen, wenn das Öl das untere Gewindeende erreicht hat. Bis das Öl vom Filtermaterial aufgenommen werden kann, vergehen ein bis zwei Minuten.

6. Tragen Sie einen dünnen Film sauberen Öls auf die Gummidichtung am neuen Filter auf.

7. Befestigen Sie den neuen Ölfilter an der Montagehalterung. Drehen Sie den Ölfilter im Uhrzeigersinn, bis die Gummidichtung an der Montagehalterung anliegt. Ziehen Sie den Filter anschließend mit einer zusätzlichen **3/4 oder ganzen** Drehung fest.

8. Füllen Sie das Kurbelgehäuse mit neuem Öl des korrekten Typs bis zur Markierung „F“ am Ölmessstab auf.

9. Bringen Sie Öleinfülldeckel und Ölmessstab wieder an und setzen Sie den Deckel fest auf.

10. Lassen Sie den Motor testweise laufen, um etwaige Undichtigkeiten festzustellen. Halten Sie den Motor an, warten Sie einen Moment, damit das Öl nach unten laufen kann, und kontrollieren Sie erneut den Ölstand mithilfe des Messstabs. Füllen Sie bei Bedarf mehr Öl auf, damit der Ölstand bis zur Markierung „F“ reicht (jedoch nicht darüber hinaus).

HINWEIS: Um übermäßigen Verschleiß oder Schäden am Motor zu verhindern, sorgen Sie stets für einen korrekten Ölstand im Kurbelgehäuse. Betreiben Sie den Motor nie, wenn sich der Ölstand unter der Markierung „L“ (niedrig) oder über der Markierung „F“ am Messstab befindet.

Volldruckschmiersystem

Funktion

Dieser Motor nutzt ein Volldruckschmiersystem, um Öl zur internen Schmierung bereitzustellen. Die nockenwellengesteuerte Hochleistungsölpumpe Gerotor™ im Kurbelgehäuse sorgt selbst bei niedrigen Geschwindigkeiten und hohen Temperaturen für den korrekten Ölfluss und Öldruck. Über zwei Kreise wird das Öl von der Pumpe zu den Kurbelwellenlagern, zur Kurbelwelle, zu den Lagerflächen der Pleuelstange, den Nockenwellengetrieben und Nockenwellen transportiert. Ein integriertes Druckbegrenzungsventil in der Ölpumpe begrenzt den Maximaldruck im System.

Beim Starten eines kalten Motors kann der Öldruck auf 1,38-1,72 Bar ansteigen. Bei einem warmen Motor (normale Betriebstemperatur) im Leerlauf kann der Öldruck auf 0,35 Bar sinken.

Wartung

Die Ölpumpenrotoren sind in der Regel wartungsfrei, wenn die normalen Wartungsmaßnahmen vorgenommen werden (siehe Abschnitt 1).

Die Lagerplatte muss entfernt werden, um Ölpumpe und Rotoren freizulegen. Hinweise zu „Demontage“ und „Remontage“ entnehmen Sie den gleichnamigen Abschnitten (8 und 10).

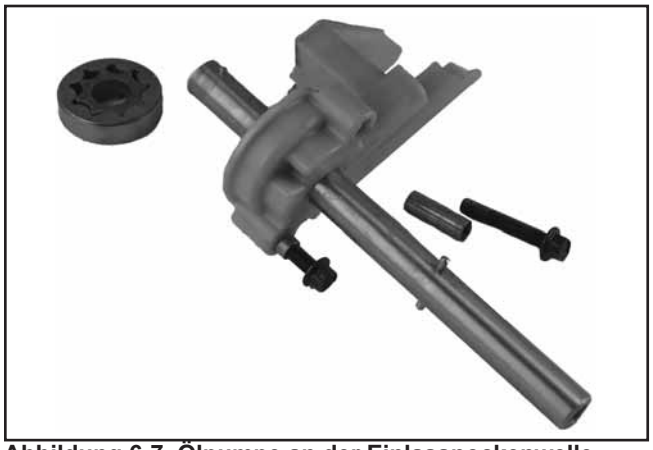


Abbildung 6-7. Ölpumpe an der Einlassnockenwelle (Gerotor vom Pumpengehäuse demontiert)

Ölfilter

Diese Motoren sind mit einem Hauptstromölfilter ausgestattet. Siehe Abbildung 6-8.

Der Ölfilter trennt Schlamm und andere Nebenprodukte der Verbrennung vom Öl. Darüber hinaus verlängert er das Ölwechselintervall und fungiert als Ölkühlung.

Abbildung 6-8. Position des Ölfilters

Oil Sentry™

Einige Motoren verfügen über den optionalen Öldruckwächter Oil Sentry™. Je nach Anwendung aktiviert Oil Sentry™ bei sinkendem Öldruck entweder eine Warnanzeige für niedrigen Ölstand oder hält den Motor an.

Funktion

Mit dem Druckschalter wird bei steigendem Öldruck der Kontakt unterbrochen und bei sinkendem Öldruck der Kontakt hergestellt. Bei einem Öldruck über ca. **0,14-0,34 Bar** öffnen sich die Schalterkontakte. Bei einem Öldruck unter ca. **0,14-0,34 Bar** schließen sich die Schalterkontakte.

Bei der Verwendung in Fahrzeugen (Rasentraktoren, Rasenmähern usw.) kann der Druckschalter genutzt werden, um eine Warnanzeige für niedrigen Ölstand zu aktivieren. Bei stationären Anwendungen, die ohne Aufsicht betrieben werden, kann der Druckschalter zum Erden des Zündmoduls genutzt werden, um den Motor anzuhalten.

HINWEIS: Trotz der Nutzung von Oil Sentry™ muss der Ölstand VOR JEDER NUTZUNG kontrolliert werden. Der Ölstand muss bis zur Markierung „F“ am Messstab reichen. Siehe Abbildung 6-5.

Installation

Der Druckschalter wird am zentralen Ölzuführungskanal des Filteradaptergussstücks an der Lagerplatte angebracht. Je nach Anwendung kann ebenfalls ein Winkeladapter erforderlich sein. Siehe Abbildung 6-9. Bei Motoren ohne Oil Sentry™ wird der Ölzuführungskanal entweder mit einem 1/8-Zoll-Rohrverschluss oder komplett verschlossen.

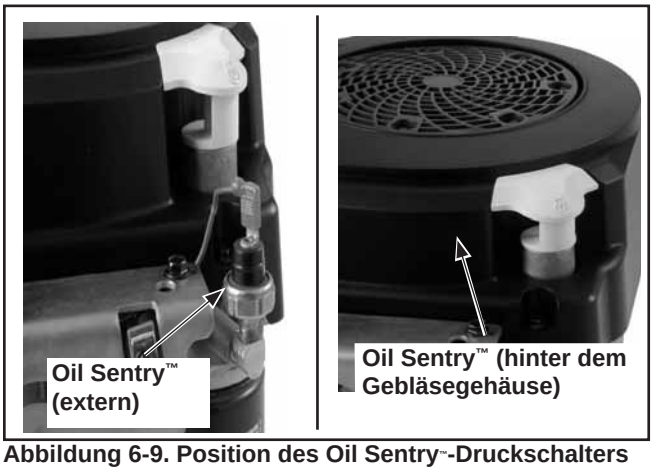


Abbildung 6-9. Position des Oil Sentry™-Druckschalters

So installieren Sie den Oil Sentry™-Schalter:

1. Entfernen und entsorgen Sie den Rohrverschluss von der mittleren Durchführung der Ölfiltermontagehalterung.

2. Tragen Sie **Rohrdichtungsmasse mit Teflon®** (Loctite® Nr. 59241 oder gleichwertig) auf die Gewinde des Winkeladapters (falls verwendet) und den Oil Sentry™-Schalter auf.

3. Installieren Sie den Adapter (falls verwendet) und ziehen Sie ihn vorsichtig an der vorgesehenen Position fest. Ziehen Sie den Adapter nicht zu fest an. Andernfalls kann er beschädigt werden.

4. Bringen Sie den Schalter im Adapter oder in der mittleren Durchführung an. Ziehen Sie den Schalter mit **4,5-5,0 Nm** an.

5. Verbinden Sie das Kabel mit dem Anschluss am Oil Sentry™-Schalter.

Oil Sentry™ Schalter testen

Der Druckwächter Oil Sentry™ ist ein Schalter, der im Normalzustand geschlossen ist. Er wird für ein Öffnen (Kontaktunterbrechung) bei steigendem Druck und ein Schließen (Kontaktherstellung) bei sinkendem Druck im Bereich **0,14-0,34 Bar** kalibriert.

Um den Schalter zu testen, werden Druckluft, ein Druckregler, ein Manometer sowie ein Durchgangsprüfer benötigt.

1. Verbinden Sie den Durchgangsprüfer mit dem Anschluss und dem Metallgehäuse des Schalters. Bei einem Druck von **0 Bar** am Schalter sollte der Prüfer einen **Durchgang (geschlossener Schalter)** anzeigen.

2. *Erhöhen* Sie den Druck am Schalter schrittweise. Bei einem Druckanstieg und dem Erreichen des Bereichs **0,14-0,34 Bar** sollte der Prüfer zur Anzeige **kein Durchgang (geöffneter Schalter)** wechseln.

   Beim Druckanstieg bis zu **maximal 6,2 Bar** sollte der Schalter in geöffneter Stellung bleiben.

3. *Verringern* Sie den Druck am Schalter schrittweise. Bei einer Drucksenkung und dem Erreichen des Bereichs **0,14-0,34 Bar (in Richtung 0 Bar)** sollte der Prüfer zur Anzeige **Durchgang (geschlossener Schalter)** wechseln.

   Wenn der Schalter nicht wie oben beschrieben reagiert, ersetzen Sie ihn.

Öldruck testen

Bei einigen Modellen kann der Motoröldruck mit einem Öldrucktester kontrolliert werden. Befolgen Sie dazu die Anweisungen, die dem Tester beiliegen. Um den Druck zu testen, kann der Ölfilter demontiert und der Testeradapter an der Montagehalterung angebracht werden oder der Oil Sentry™-Druckschalter (bzw. Rohrverschluss) demontiert und der Testerschlauch direkt in die Montageöffnung geführt werden. Siehe Abbildung 6-10.

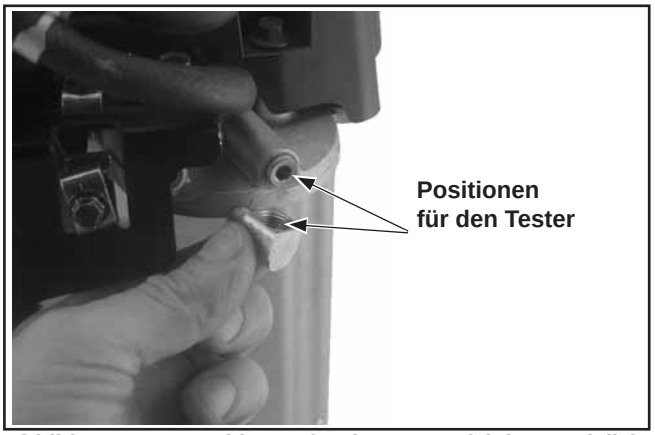


Abbildung 6-10. Positionen für den Tester (einige Modelle)

Abschnitt 7
Elektrisches System und elektrische Teile

Dieser Abschnitt beschreibt Betrieb, Wartung und Reparatur des elektrischen Systems sowie seiner Teile.

Zu den grundlegenden elektrischen Systemen und Teile, die in diesem Abschnitt behandelt werden, zählen Zündanlage, Batterie, Batterieladesysteme, elektrischer Anlasser und Oil Sentry™-Ölstandsdruckschalter (optional).

WARNUNG: Elektrischer Schlag!

Berühren Sie bei laufendem Motor niemals elektrische Leitungen oder Teile. Sie können elektrische Schläge verursachen.

Zündkerze

Fehlzündungen oder Startprobleme mit dem Motor beruhen oftmals auf Zündkerzen, die sich in einem schlechten Zustand befinden oder deren Elektrodenabstand falsch eingestellt ist.

Der Motor arbeitet mit der folgenden Zündkerze:

Typ:	Champion® RC12YC oder QC12YC (RFI-Standard)
Elektrodenabstand	0,76 mm
Gewindegröße:	14 mm
Bereich:	19,1 mm
Sechskantgröße:	15,9 mm

Zündkerzenwartung

Alle 2 Jahre oder 200 Betriebsstunden ist die Zündkerze zu demontieren. Überprüfen Sie ihren Zustand und setzen Sie den Elektrodenabstand zurück oder wechseln Sie die Zündkerze bei Bedarf aus. Ein Zündkerzenwechsel wird nach **500 Betriebsstunden** empfohlen.

1. Reinigen Sie den Bereich um den Zündkerzensockel vor der Demontage, damit keine Fremdkörper in den Motor eindringen können. Wegen der tiefen Aussparung um die Zündkerze stellt eine Druckluftreinigung dieser Aushöhlung in der Regel die optimale Säuberungsmethode dar. Die Zündkerze ist am besten zu erreichen, wenn das Lüftergehäuse zum Reinigen entfernt wird.

2. Entfernen Sie die Zündkerze und überprüfen Sie ihren Zustand. Ersetzen Sie sie bei Bedarf.

   HINWEIS: Reinigen Sie die Zündkerze nicht maschinell mit Schleifstaub. Staub kann in der Zündkerze verbleiben und in den Motor gelangen, wodurch starker Verschleiß und schwere Schäden entstehen können.

3. Kontrollieren Sie den Elektrodenabstand mit einer Drahtfühlerlehre. Justieren Sie den Elektrodenabstand, indem Sie die Masseelektrode vorsichtig biegen. Der nominale Elektrodenabstand beträgt **0,76 mm**. Siehe Abbildung 7-1.

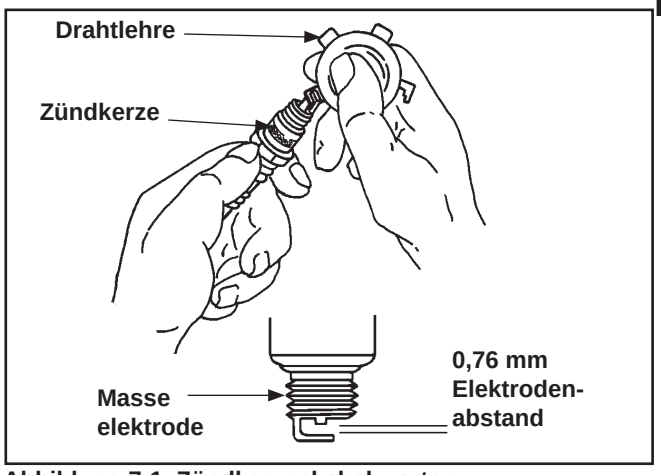


Abbildung 7-1. Zündkerzenkabel warten

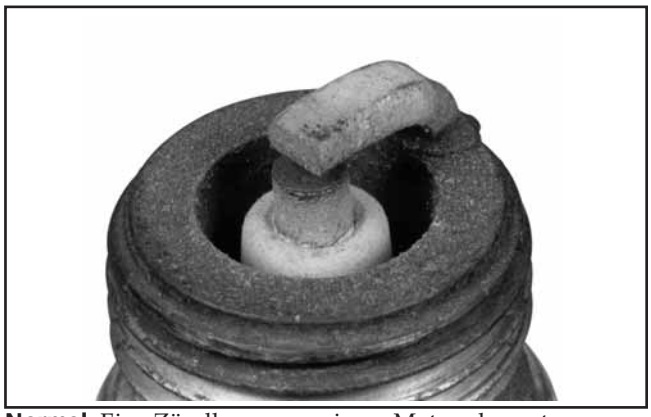
4. Bringen Sie die Zündkerze wieder im Zylinderkopf an. Ziehen Sie die Zündkerze mit **24-30 Nm** an.

5. Bringen Sie das Zündkerzenkabel wieder an und montieren Sie das Lüftergehäuse (wenn es zuvor demontiert wurde). Ziehen Sie die Lüftergehäuseschrauben mit einem Drehmoment von **7,7 Nm** an.

Inspektion

Untersuchen Sie die Zündkerze direkt nach der Demontage vom Zylinderkopf. Die Ablagerungen auf der Spitze sind ein Indikator für den Gesamtzustand von Kolbenringen, Ventil und Vergaser.

Intakte und defekte Zündkerzen werden auf den folgenden Abbildungen dargestellt.



Normal: Eine Zündkerze von einem Motor, der unter normalen Bedingungen gelaufen ist, weist eine helle Färbung oder graue Ablagerungen auf. Wenn die Mittelelektrode nicht verschlissen ist, kann diese Zündkerze neu justiert und weiter verwendet werden.

Verschleiß: Bei einer verschlissenen Zündkerze ist die Mittelelektrode abgerundet und der Elektrodenabstand unterscheidet sich 0,254 cm oder mehr vom korrekten Abstand. Ersetzen Sie verschlissene Zündkerzen sofort.

Weiße kalkhaltige Ablagerungen: Weiße kalkhaltige Ablagerungen deuten auf eine Überhitzung hin. Dieser Zustand wird meist von einer stark verschlissenen Elektrode begleitet. Ein verschmutzter Grasschutz, zugesetzte Kühlrippen und schwache Vergasung sind einige Ursachen für eine Überhitzung.

Rußige Zündkerze: Weiche, rußige, schwarze Ablagerungen weisen auf eine unvollständige Verbrennung hin. Diese wird in der Regel durch übermäßige Vergasung, schwache Zündung oder unzureichende Kompression verursacht.

Feuchte Zündkerze: Für eine feuchte Zündkerze sind überschüssiger Kraftstoff oder Öl in der Verbrennungskammer verantwortlich. Überschüssiger Kraftstoff kann auf einen Motorbetrieb mit zu starker Chokenutzung oder einen verschmutzten Luftfilter hindeuten. Öl in der Verbrennungskammer wird normalerweise durch verschlissene Kolbenringe oder Ventilführungen verursacht.

Elektronische CD-Zündanlage

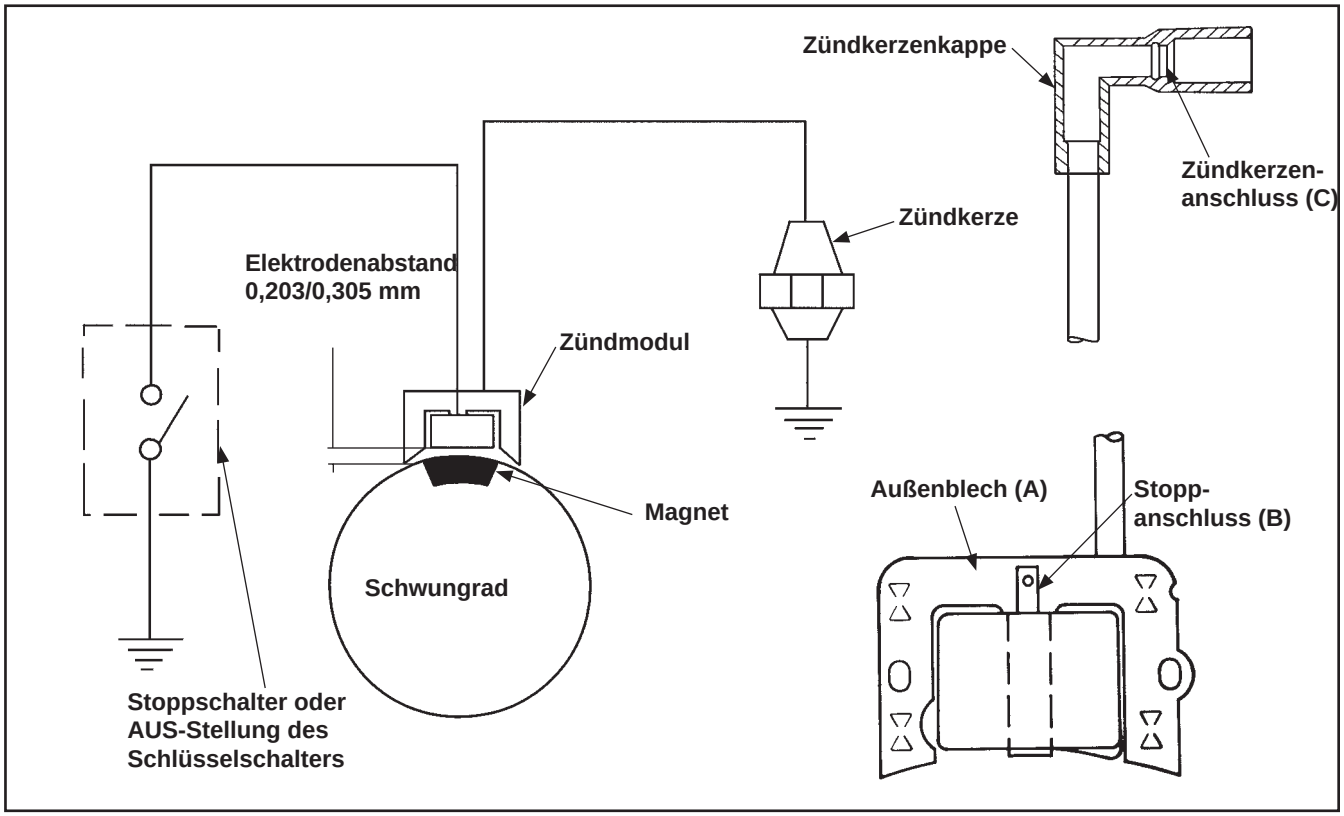


Abbildung 7-2. Elektronische CD-Zündanlage

Diese Motoren sind mit einer zuverlässigen elektronischen CD-Zündanlage ausgestattet (CD = Capacitive Discharge; kapazitive Entladung). Das System umfasst folgende Teile:

- Ein dauerhaft am Schwungrad befestigter Magnetblock.
- Elektronisches CD-Zündmodul, das auf dem Kurbelgehäuse des Motors befestigt wird.
- Eine Zündkerze
- Stoppschalter (oder Schlüsselschalter), der das Modul erdet und somit den Motor ausschaltet.

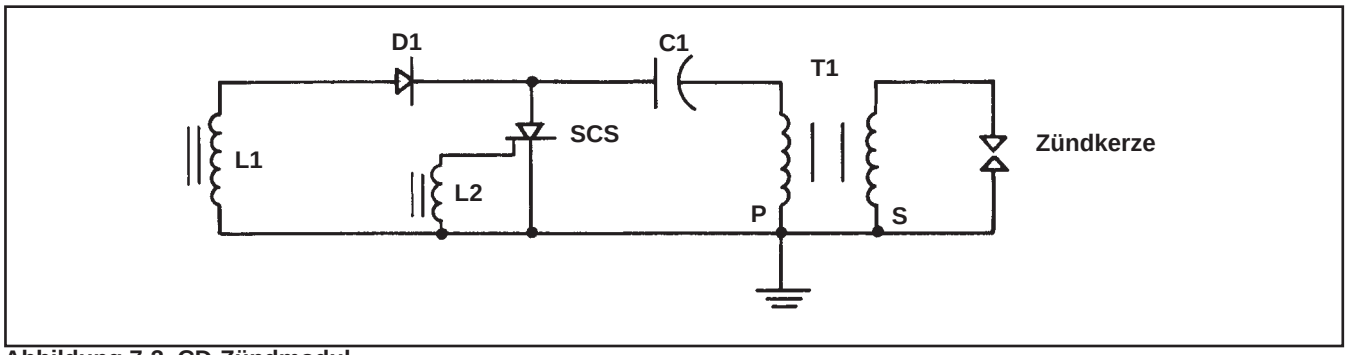


Abbildung 7-3. CD-Zündmodul

Funktion

Während sich das Schwungrad dreht und der Magnet das Zündmodul passiert, induziert das Magnetfeld einen Strom in der Eingangsspule (L1). Der Stromimpuls wird von einer Diode (D1) gleichgerichtet und dient zum Laden eines Hochspannungskondensators (C1). Wenn der Magnet seinen Umlauf beendet, induziert er einen Strom in einer kleinen Zündspule (L2), die den Halbleiterschalter (SCS) aktiviert. Bei aktiviertem Schalter wird der geladene Kondensator direkt mit der Primärwicklung (P) des Transformators (T1) verbunden. Während der Kondensator über die Primärwicklung entladen wird, erzeugt der Strom ein schnell wachsendes Magnetfeld im Transformatorkern. Das Magnetfeld induziert eine Hochspannung in der Sekundärwicklung (S) des Transformators. Der Hochspannungsimpuls wird zur Zündkerze weitergeleitet, wo er den Elektrodenabstand überwindet und die Kraftstoff-Luft-Mischung in der Verbrennungskammer entzündet.

Fehlersuche und Test von CD-Zündanlagen

Die CD-Zündanlage ist für einen störungsfreien Betrieb während der gesamten Motorlebensdauer ausgelegt. Neben einer regelmäßigen Kontrolle bzw. einem Wechsel der Zündkerze sind Wartungsmaßnahmen oder Justierungen weder notwendig noch möglich. Das Zündmodul regelt den Zündzeitpunkt automatisch. Mechanische Systeme arbeiten bisweilen fehlerhaft oder fallen aus. Mithilfe der folgenden Informationen zur Fehlersuche lässt sich die jeweilige Problemursache jedoch systematisch ermitteln.

Zündprobleme beruhen meist auf schwachen oder losen Verbindungen. Überprüfen Sie vor dem Testbeginn alle externen Leitungen einschließlich der Masseleitungen für Kabelbaum und Gleichrichtungsregler (falls vorhanden). Stellen Sie sicher, dass alle Leitungen für die Zündanlage einschließlich des Zündkerzenkabels verbunden sind und dass alle Anschlüsse einwandfrei vorgenommen wurden. Vergewissern Sie sich, dass sich der Zündschalter in eingeschalteter Stellung befindet.

HINWEIS: CD-Zündanlagen reagieren empfindlich auf übermäßige Lasten an der Stoppleitung. Beschwerden von Kunden über Startprobleme, niedrige Leistung oder Fehlzündungen unter Last können von einer übermäßigen Belastung des Stoppkreises herrühren. Trennen Sie zusätzliche Stoppleitungen oder Sicherheitsschalter, die mit dem Stoppkreis verbunden sind. Lassen Sie den Motor laufen, um festzustellen, ob der beobachtete Fehler behoben wurde.

Vortest

Um sicher zu stellen, dass der aufgetretene Fehler in der Zündanlage des Motors besteht, muss diese wie folgt von der Einheit isoliert werden.

1. Ermitteln Sie die Position der Anschlüsse, an denen die Kabelbäume von Motor und Einheit zusammenlaufen. Trennen Sie die Anschlüsse. Trennen Sie die weiße Stoppleitung vom Motoranschluss. Verbinden Sie die Anschlüsse erneut und trennen Sie den Stoppleitungsanschluss oder positionieren Sie ihn so, dass er nicht geerdet werden kann. Versuchen Sie, den Motor zu starten. So stellen Sie fest, ob das aufgetretene Problem weiterhin besteht.

    a. Falls das Problem behoben wurde, kommt als Fehlerursache das elektrische System der Einheit in Frage. Überprüfen Sie Schlüsselschalter, Leitungen, Anschlüsse, Sicherheitsverriegelungen usw.

    b. Wenn das Problem weiterhin besteht, fahren Sie mit der Fehlersuche wie folgt fort. Die Stoppleitung muss bis zum Abschluss der Tests isoliert werden.

Leitfaden zur Fehlersuche in der CD-Zündanlage

Die folgenden Angaben helfen Ihnen beim Ermitteln und Beheben von Problemen an der Zündanlage.

Problem	Test	Schlussfolgerung
Motor dreht sich nicht	1. Vergewissern Sie sich, dass das Zündkerzenkabel mit der Zündkerze verbunden ist.	
	2. Überprüfen Sie den Zustand der Zündkerze. Stellen Sie sicher, dass der Elektrodenabstand auf 0,76 mm eingestellt ist.	2. Wenn sich die Zündkerze in einem guten Zustand befindet, kontrollieren bzw. justieren Sie den Elektrodenabstand und bringen Sie die Zündkerze wieder an.
	3. a. Kontrollieren Sie den Funken mit dem Zündungstester (siehe Abschnitt 2). Trennen Sie das Zündkerzenkabel und verbinden Sie es mit dem Anschluss am Tester. Siehe Abbildung 7-4. Verbinden Sie den Clip mit einer ausreichenden Masse, jedoch **nicht** mit der Zündkerze. HINWEIS: Um die Motordrehzahlen zu erzielen, die normalerweise beim Anlassen erreicht werden, entfernen Sie nicht die Motorzündkerze. b. Vergewissern Sie sich, dass sich Motorzündschalter, Stoppschalter oder Schlüsselschalter in eingeschalteter Stellung befinden. c. Lassen Sie den Motor an (minimale Drehzahl 500 U/min) und beobachten Sie den Tester. Es sollten sicht- und hörbare Funken erzeugt werden.	3. Wenn **sicht- und hörbare Funken erzeugt werden**, ist das Zündmodul intakt. Wenn **keine sicht- und hörbaren Funken erzeugt werden**: a. Vergewissern Sie sich, dass sich Motorzündschalter, Stoppschalter oder Schlüsselschalter in eingeschalteter Stellung befinden. b. Überprüfen Sie Leitungen und Anschlüsse des Zündmoduls und anderer Teile auf unbeabsichtigte Erdung und beschädigte Isolierung. c. Wenn alle Leitungen und Anschlüsse intakt sind, ist das Zündmodul möglicherweise defekt und sollte ersetzt werden. Führen Sie weitere Tests am Modul mit einem Ohmmeter durch (Test 4).
	4. Messen Sie den Widerstand der Sekundärwicklung am Modul mithilfe eines Ohmmeters (siehe Abbildung 7-2 und 7-5): Setzen Sie das Ohmmeter vor dem Test auf Null. Verbinden Sie ein Ohmmeterkabel mit dem Außenblech (A). Verbinden Sie das andere Kabel mit dem Zündkerzenanschluss (C) des Hochspannungskabels. Wenn die Ohmmeterkabel auf diese Weise angeschlossen sind, sollte der Widerstand der Sekundärwicklung **7900-18400 Ohm** betragen. HINWEIS: Dieser Test kann nur ausgeführt werden, wenn das Modul vorher mindestens einmal gezündet wurde.	4. Wenn der Widerstandswert **niedrig ist oder 0 Ohm** beträgt, ist die Sekundärwicklung des Moduls kurzgeschlossen. Ersetzen Sie das Modul.* Wenn der Widerstandswert **hoch oder unendlich ist**, ist die Sekundärwicklung des Moduls geöffnet. Ersetzen Sie das Modul.* Wenn der Widerstandswert innerhalb des vorgegebenen Bereichs liegt, ist die Sekundärwicklung des Moduls intakt. *Hinweise zu einem kompletten Ausbau sowie zur Installation des Zündmoduls entnehmen Sie den Abschnitten „Demontage“ und „Remontage“.

Abbildung 7-4. Zündungstester (siehe Abschnitt 2)

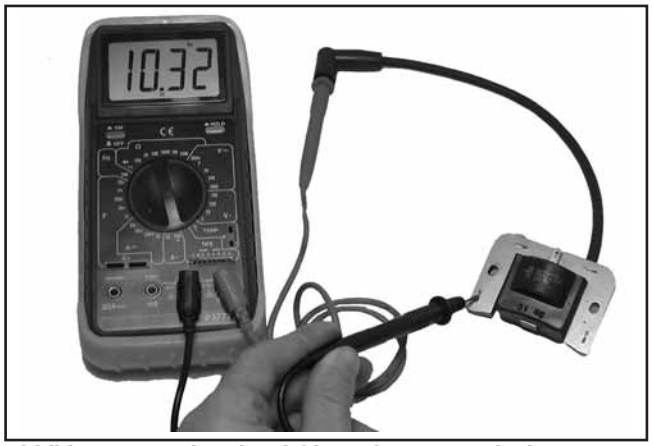


Abbildung 7-5. Sekundärwicklung der CD-Zündanlage testen

Batterie

Es wird die Nutzung einer 12-V-Batterie mit einer minimalen Stromstärke von 250 A (bei Kaltstart) empfohlen. Die tatsächliche Kaltstart-Amperezahl richtet sich nach Motorgröße, Anwendung und herrschenden Starttemperaturen. Bei sinkenden Temperaturen steigen die Anforderungen für das Anlassen, während gleichzeitig die Batterieleistung abnimmt. Angaben zu speziellen Batterieanforderungen entnehmen Sie der Bedienungsanleitung für die Ausrüstung, die von diesem Motor angetrieben wird.

Wenn die Batterieladung nicht ausreicht, um den Motor zu starten, laden Sie die Batterie neu. Starten Sie diese Batterie **nicht** mithilfe einer anderen Batterie.

Batterieladung

WARNUNG: Explosive Gase!

Batterien erzeugen beim Laden explosives Wasserstoffgas. Laden Sie die Batterien zur Verhinderung eines Brands oder einer Explosion nur in gut belüfteten Bereichen. Halten Sie Funken, offene Flammen und andere Zündquellen stets von der Batterie fern. Bewahren Sie Batterien für Kinder unzugänglich auf. Nehmen Sie vor einer Batteriewartung sämtlichen Schmuck ab.

Stellen Sie vor dem Trennen des negativen (–) Massekabels sicher, dass alle Schalter auf AUS gestellt sind. Befindet sich ein Schalter in der Stellung EIN, entsteht an der Massekabelklemme ein Funke, der eine Explosion auslösen kann, wenn Wasserstoffgas oder Benzindämpfe vorhanden sind.

Batteriewartung

Durch eine regelmäßige Wartung stellen Sie sicher, dass die Batterie geladen werden kann und dass die Ladung erhalten bleibt.

1. Kontrollieren Sie regelmäßig den Batteriesäurestand. Füllen Sie bei Bedarf destilliertes Wasser bis zum empfohlenen Füllstand ein.

   HINWEIS: Überfüllen Sie die Batterie nicht. Ansonsten resultiert aus einem Batteriesäureverlust eine schwache Leistung sowie eine Verkürzung der Lebensdauer.

2. Halten Sie Kabel, Pole und äußere Oberflächen der Batterie sauber. Eine Ansammlung korrosiver Säure oder aggressiver Verschmutzungen auf den äußeren Oberflächen kann zu einer Selbstentladung der Batterie führen. Eine Selbstentladung wird durch das Vorhandensein von Feuchtigkeit beschleunigt.

3. Reinigen Sie Kabel, Pole und äußeren Oberflächen mit einer Lösung aus Wasser und Natriumbikarbonat. Spülen Sie gründlich mit reinem Wasser ab.

   HINWEIS: Die Natriumbikarbonatlösung darf nicht in die Batteriezellen gelangen, da ansonsten die Batteriesäure zerstört wird.

Batterietest

Um die Batteriespannung zu testen, verbinden Sie einen Gleichstrom-Voltmeter mit den Batteriepolen und lassen den Motor an. Wenn die Batteriespannung beim Anlassen unter 9 V sinkt, gilt die Batterie als entladen oder defekt. Siehe Abbildung 7-6.

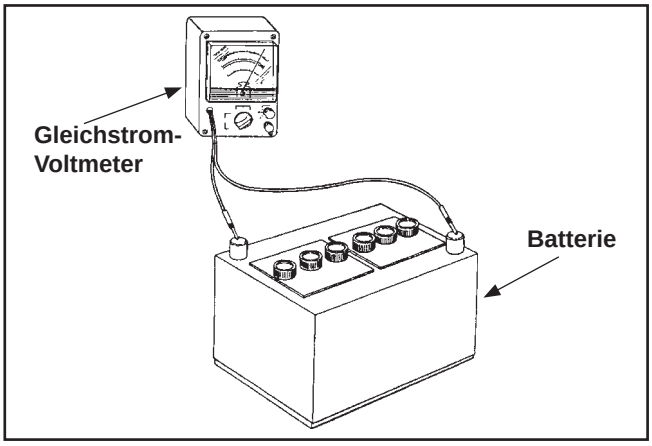


Abbildung 7-6. Batteriespannungskontrolle

Schaltpläne für elektrische Systeme und Batterieladesysteme

Die meisten Motoren sind mit einem geregelten 9- oder 15-A-Batterieladesystem ausgerüstet. Einige verfügen über ein geregeltes 3-A-System mit einem 70-W-Lichtstromkreis.

Hinweise zu Test und Wartung des Systems entnehmen Sie den folgenden Schaltplänen und Leitfäden zur Fehlersuche.

HINWEIS: Beachten Sie die folgenden Vorgaben, um Schäden am elektrischen System und seinen Teilen zu vermeiden.

1. Stellen Sie sicher, dass eine korrekte Batteriepolarität vorliegt. Es wird ein negatives (–) Erdungssystem verwendet.

2. Trennen Sie die Batteriekabel (zuerst das Minuskabel), bevor Sie Elektroschweißvorgänge an der Ausrüstung vornehmen, die vom Motor angetrieben wird.

3. Achten Sie darauf, dass bei laufendem Motor keine Kurzschlüsse durch Statorkabel verursacht werden. Ansonsten kann der Stator beschädigt werden.

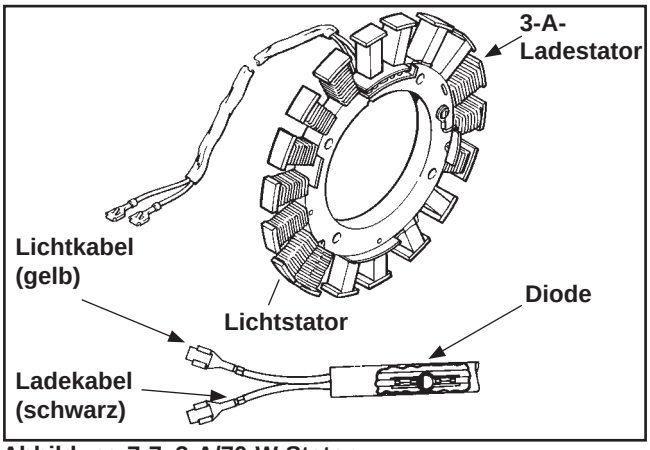


Abbildung 7-7. 3-A/70-W-Stator

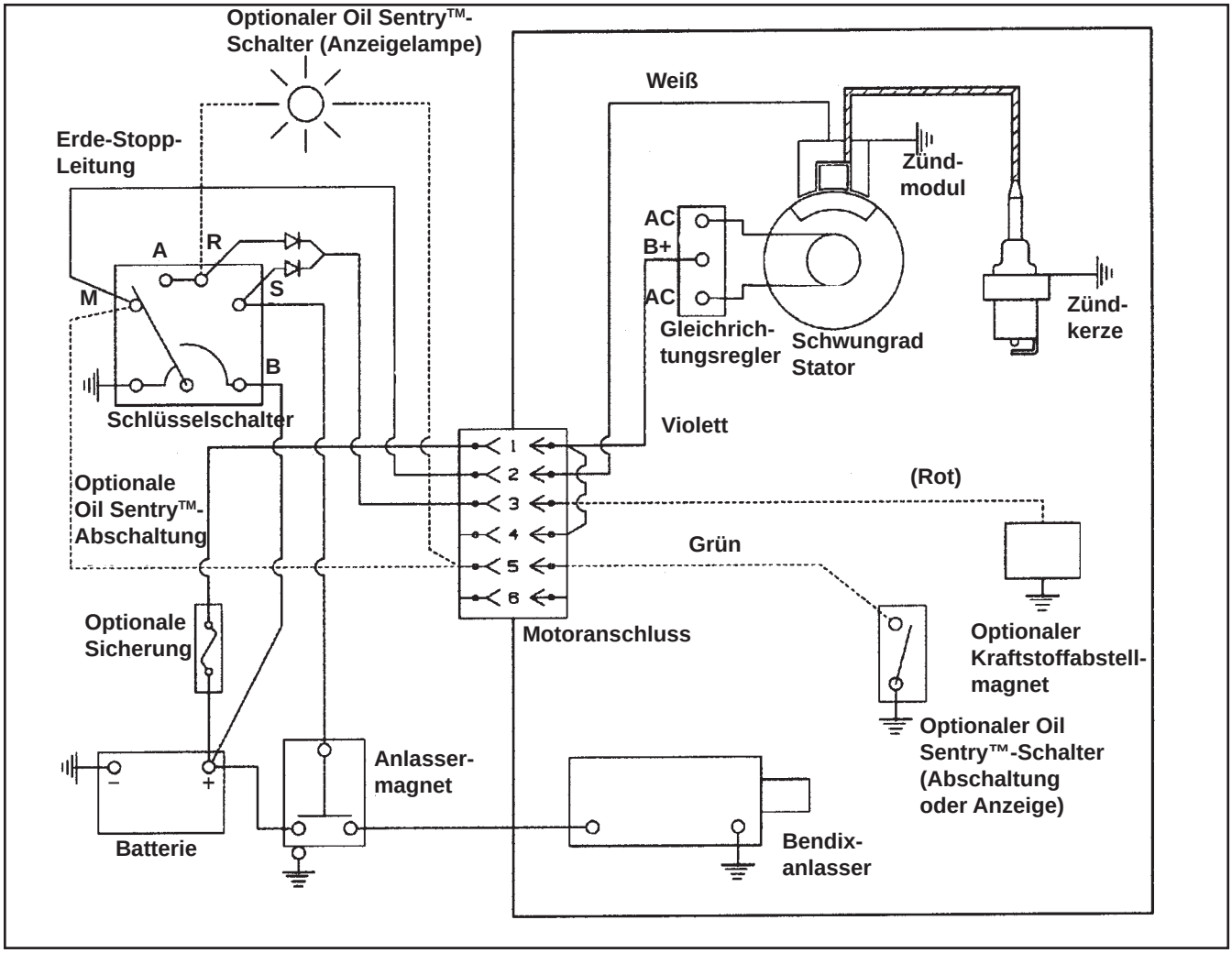


Abbildung 7-8. Geregeltes 3-A-Batterieladesystem/70-W-Lichtstromkreis

7

Abschnitt 7
Elektrisches System und elektrische Teile

Leitfaden zur Fehlersuche für 3-A-Batterieladesystem mit 70-W-Lichtstator

HINWEIS: Setzen Sie alle Skalen des Ohmmeters auf Null, um genaue Messwerte zu ermöglichen. Bei Spannungstests sollte der Motor mit Vollgas, jedoch ohne Last betrieben werden. Die Batterie muss vollständig aufgeladen sein.

Problem	Test	Schlussfolgerung
Batterie wird nicht geladen	1. Messen Sie bei schnell laufendem Motor die Spannung an den Batteriepolen mit einem Gleichstrom-Voltmeter.	1. Wenn die Spannung **über 12,5 V** liegt, funktioniert das Ladesystem korrekt. Wenn die Spannung **12,5 V oder weniger** beträgt, sind Stator oder Diode möglicherweise defekt. Testen Sie Stator und Diode (Test 2, 3 und 4).
	2. Entfernen Sie den Anschluss vom Gleichrichtungsregler. Messen Sie bei schnell laufendem Motor die Wechselspannung an den Statorkabeln mit einem Wechselstrom-Voltmeter.	2. Wenn die Spannung **20 V oder mehr** beträgt, ist die Statorwicklung intakt. Wenn die Spannung **unter 20 V** liegt, testen Sie den Stator mit einem Ohmmeter (Test 3 und 4).
	3. Trennen Sie das Ladekabel von der Batterie und halten Sie den Motor an. Messen Sie den Widerstand vom Ladekabel zur Masse mit einem Ohmmeter. Notieren Sie den Messwert. Vertauschen Sie die Kabel und messen Sie den Widerstand erneut. Bei einer Anschlussvariante sollte der Widerstandswert unendlich sein (geöffneter Kreis). Bei umgekehrtem Anschluss sollte ein gewisser Widerstand gemessen werden (mittlerer Ausschlag auf Skala Rx1).	3. Liegt bei beiden Anschlussvarianten ein **niedriger** Widerstandswert vor, ist die Diode kurzgeschlossen. Ersetzen Sie die Diode. Liegt bei beiden Anschlussvarianten ein **hoher** Widerstandswert vor, ist die Diode oder Statorwicklung geöffnet. (Führen Sie Test 4 aus.)
	4. Öffnen Sie die Ummantelung am Ladekabel, um die Diodenanschlüsse freizulegen. Messen Sie den Widerstand von der Statorseite der Diode zur Masse mit einem Ohmmeter.	4. Liegt der Widerstand bei etwa **0,5 Ohm**, ist die Statorwicklung intakt und die Diode geöffnet. Ersetzen Sie die Diode. Wenn der Widerstand **0 Ohm** beträgt, ist die Statorwicklung kurzgeschlossen. Ersetzen Sie den Stator. Wenn der Widerstandswert **unendlich** ist, ist die Statorwicklung oder Kabelverbindung offen. Ersetzen Sie den Stator.
Keine Leuchten	1. Stellen Sie sicher, dass die Leuchten nicht durchgebrannt sind.	1. Ersetzen Sie ausgebrannte Leuchten.
	2. Trennen Sie das Lichtkabel vom Kabelbaum. Messen Sie bei schnell laufendem Motor die Spannung vom Lichtkabel zur Masse mit einem Wechselstrom-Voltmeter.	2. Wenn die Spannung **13 V oder mehr** beträgt, ist der Stator intakt. Untersuchen Sie den Kabelbaum auf lose Verbindungen oder Kurzschlüsse. Wenn die Spannung **unter 13 V** liegt, testen Sie den Stator mit einem Ohmmeter (Test 3).
	3. Messen Sie bei angehaltenem Motor den Statorwiderstand vom Lichtkabel zur Masse mit einem Ohmmeter.	3. Wenn der Widerstand ca. **0,2 Ohm** beträgt, ist der Stator intakt. Wenn der Widerstand **0 Ohm** beträgt, ist der Stator kurzgeschlossen. Ersetzen Sie den Stator. Wenn der Widerstandswert **unendlich** ist, ist der Stator oder die Lichtkabelverbindung geöffnet. Ersetzen Sie den Stator.

Leitfaden zur Fehlersuche für 3-A/70-W-Bremsstator

HINWEIS: Setzen Sie alle Skalen des Ohmmeters auf Null, um genaue Messwerte zu ermöglichen. Bei Spannungstests sollte der Motor mit Vollgas, jedoch ohne Last betrieben werden. Die Batterie muss vollständig aufgeladen sein.

Problem	Test	Schlussfolgerung
Batterie wird nicht geladen	1. Messen Sie bei schnell laufendem Motor die Spannung an den Batteriepolen mit einem Gleichstrom-Voltmeter.	1. Wenn die Spannung **über 12,5 V** liegt, funktioniert das Ladesystem korrekt. Wenn die Spannung **12,5 V oder weniger** beträgt, sind Stator oder Diode möglicherweise defekt. Testen Sie Stator und Diode (Test 2, 3 und 4).
	2. Entfernen Sie den Anschluss vom Gleichrichtungsregler. Messen Sie bei schnell laufendem Motor die Wechselspannung an den Statorkabeln mit einem Wechselstrom-Voltmeter.	2. Wenn die Spannung **5 V oder mehr** beträgt, ist die Statorwicklung intakt. Wenn die Spannung **unter 5 V** liegt, testen Sie den Stator mit einem Ohmmeter (Test 3 und 4).
	3. Trennen Sie das Ladekabel von der Batterie und halten Sie den Motor an. Messen Sie den Widerstand vom Ladekabel zur Masse mit einem Ohmmeter. Notieren Sie den Messwert. Vertauschen Sie die Kabel und messen Sie den Widerstand erneut. Bei einer Anschlussvariante sollte der Widerstandswert unendlich sein (geöffneter Kreis). Bei umgekehrtem Anschluss sollte ein gewisser Widerstand gemessen werden (mittlerer Ausschlag auf Skala Rx1).	3. Liegt bei beiden Anschlussvarianten ein **niedriger** Widerstandswert vor, ist die Diode kurzgeschlossen. Ersetzen Sie die Diode. Liegt bei beiden Anschlussvarianten ein **hoher** Widerstandswert vor, ist die Diode oder Statorwicklung geöffnet. (Führen Sie Test 4 aus.)
	4. Trennen Sie das Lichtkabel (gelb) vom Kabelbaum. Messen Sie den Widerstand vom Lichtkabel zur Masse mit einem Ohmmeter.	4. Liegt der Widerstand bei etwa **0,15 Ohm**, ist die Statorwicklung intakt und die Diode geöffnet. Ersetzen Sie die Diode. Wenn der Widerstand **0 Ohm** beträgt, ist die Statorwicklung kurzgeschlossen. Ersetzen Sie den Stator. Wenn der Widerstandswert **unendlich** ist, ist die Statorwicklung oder Kabelverbindung offen. Ersetzen Sie den Stator.
Keine Leuchten	1. Stellen Sie sicher, dass die Leuchten nicht durchgebrannt sind.	1. Ersetzen Sie ausgebrannte Leuchten.
	2. Trennen Sie das Lichtkabel (gelb) vom Kabelbaum. Messen Sie bei schnell laufendem Motor die Spannung vom Lichtkabel zur Masse mit einem Wechselstrom-Voltmeter.	2. Wenn die Spannung **13 V oder mehr** beträgt, ist der Stator intakt. Untersuchen Sie den Kabelbaum auf lose Verbindungen oder Kurzschlüsse. Wenn die Spannung **unter 13 V** liegt, testen Sie den Stator mit einem Ohmmeter (Test 3).
	3. Messen Sie bei angehaltenem Motor den Statorwiderstand vom Lichtkabel zur Masse mit einem Ohmmeter.	3. Wenn der Widerstand ca. **0,15 Ohm** beträgt, ist der Stator intakt. Wenn der Widerstand **0 Ohm** beträgt, ist der Stator kurzgeschlossen. Ersetzen Sie den Stator. Wenn der Widerstandswert **unendlich** ist, ist der Stator oder die Lichtkabelverbindung geöffnet. Ersetzen Sie den Stator.

Leitfaden zur Fehlersuche für 3-A/70-W-Bremsstator (Forts.)

Problem	Test	Schlussfolgerung
Keine Leuchten oder Batterieladung (Brems-systemtest)	1. Stellen Sie sicher, dass die Leuchten nicht durchgebrannt sind.	1. Ersetzen Sie ausgebrannte Leuchten.
	2. Trennen Sie das Bremskabel (grün) vom Kabelbaum. Messen Sie bei schnell laufendem Motor die Spannung vom Bremskabel zur Masse mit einem Wechselstrom-Voltmeter.	2. Wenn die Spannung **35 V oder mehr** beträgt, ist der Stator intakt. Die Schaltung auf der Einheit zur Masse des Bremskabels ist kurzgeschlossen. Wenn die Spannung **unter 35 V** liegt, testen Sie den Stator mit einem Ohmmeter (Test 3).
	3. Messen Sie bei angehaltenem Motor den Statorwiderstand vom Bremskabel zur Masse mit einem Ohmmeter.	3. Wenn der Widerstand ca. **0,2-0,4 Ohm** beträgt, ist der Stator intakt. Wenn der Widerstand **0 Ohm** beträgt, ist der Stator kurzgeschlossen. Ersetzen Sie den Stator. Wenn der Widerstandswert **unendlich** ist, ist der Stator oder die Lichtkabelverbindung geöffnet. Ersetzen Sie den Stator.

9- oder 15-A-Batterieladesystem

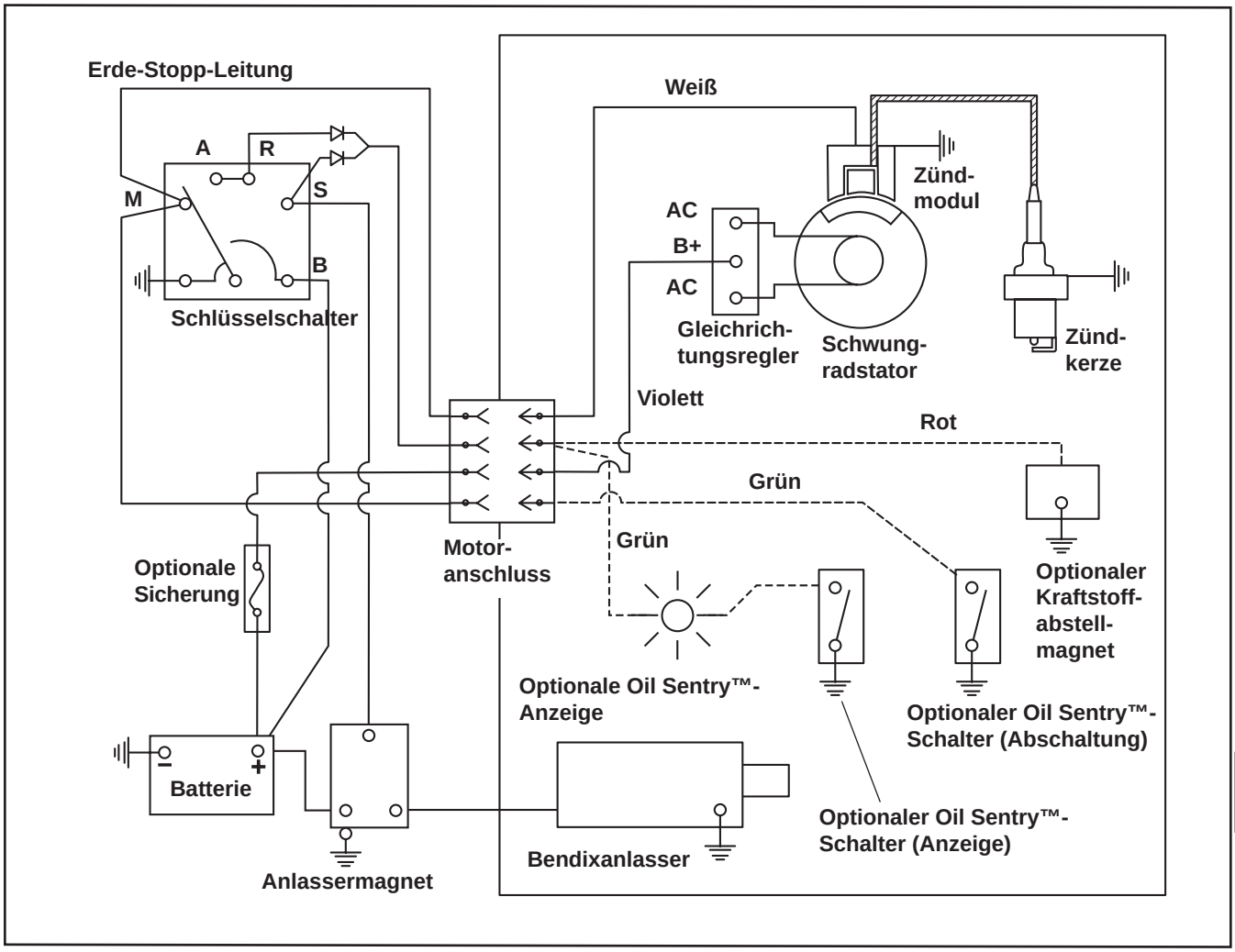


Abbildung 7-9. Geregeltes 9- oder 15-A-Batterieladesystem

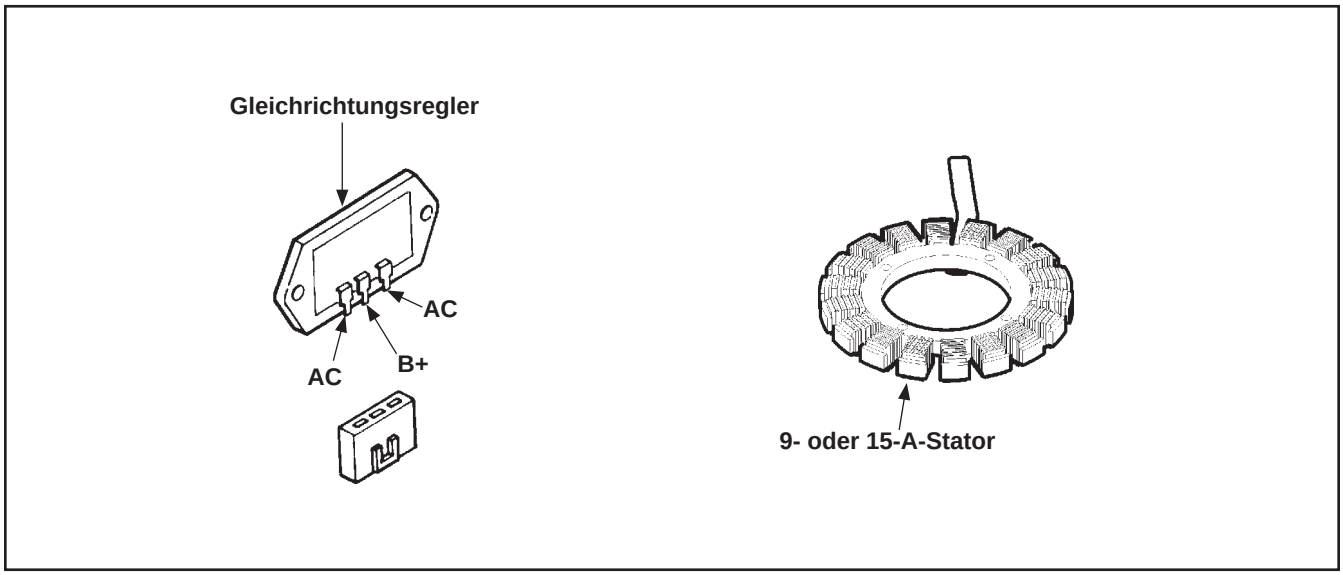


Abbildung 7-10. 9- oder 15-A-Stator und Gleichrichtungsregler

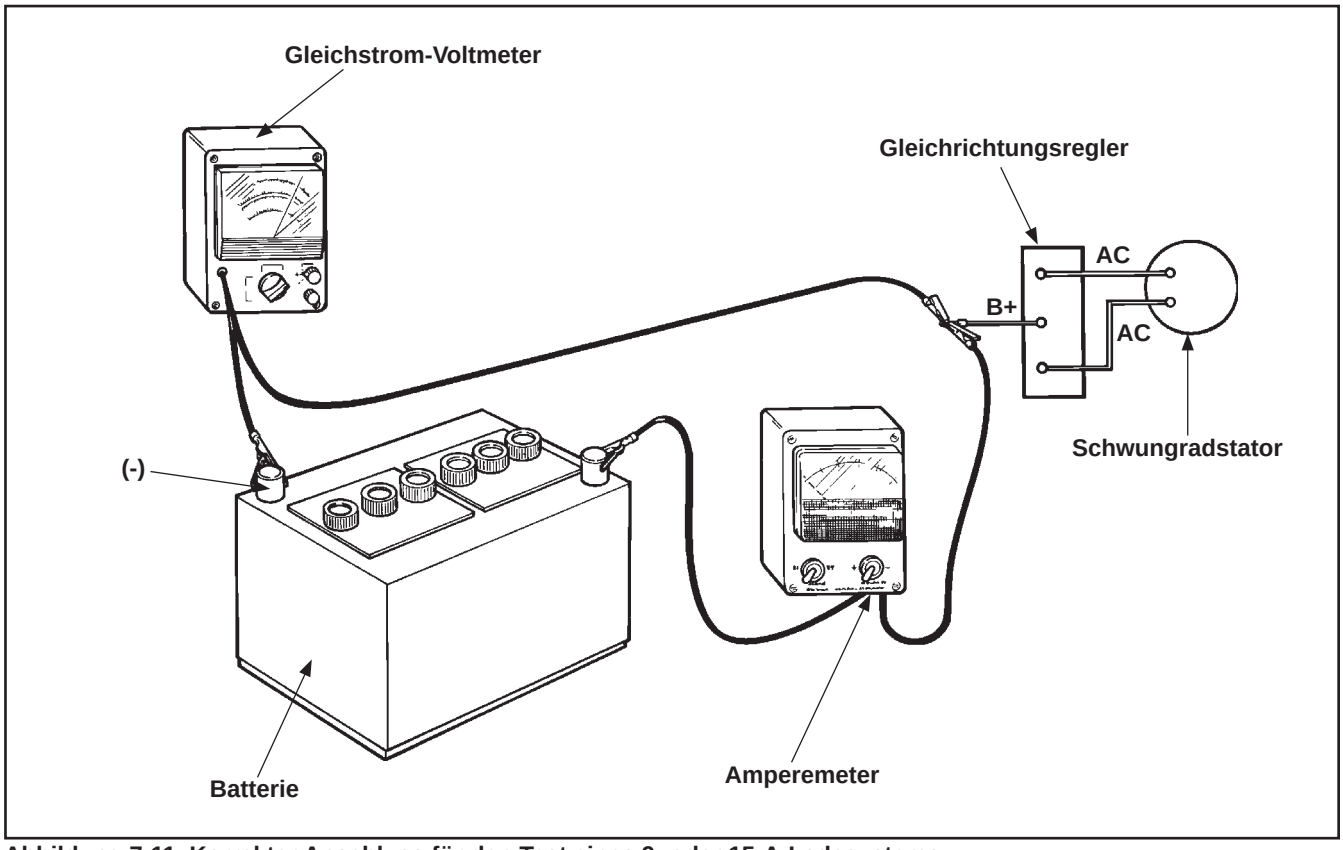


Abbildung 7-11. Korrekter Anschluss für den Test eines 9- oder 15-A-Ladesystems

Leitfaden zur Fehlersuche für geregeltes 9- oder 15-A-Batterieladesystem

HINWEIS: Setzen Sie alle Skalen des Ohmmeters auf Null, um genaue Messwerte zu ermöglichen. Bei Spannungstests sollte der Motor mit Vollgas, jedoch ohne Last betrieben werden. Die Batterie muss vollständig aufgeladen sein.

Problem	Test	Schlussfolgerung
Batterie wird nicht geladen	1. Ermitteln Sie die Position des Kabels B+ vom Gleichrichtungsregler zum Schlüsselschalter oder eine andere erreichbare Verbindung. Trennen Sie das Kabel von Schalter oder Anschluss. Verbinden Sie ein Amperemeter zwischen dem losen Ende des Kabels B+ und dem Pluspol der Batterie. Verbinden Sie ein Gleichstrom-Voltmeter zwischen dem losen Ende des Kabels B+ und dem Minuspol der Batterie. Siehe Abbildung 7-11. Lesen Sie bei schnell laufendem Motor den Spannungswert am Voltmeter ab. Beträgt die Spannung 13,8 V oder mehr, versorgen Sie die Batterie mit einer minimalen Last von 5 A*, um die Spannung zu verringern. Beobachten Sie das Amperemeter. *HINWEIS: Schalten Sie bei 60 W oder mehr das Licht ein. Ebenso können Sie einen Widerstand mit 2,5 Ohm/100 W mit den Batteriepolen verbinden.	1. Wenn die Spannung im Bereich 13,8-14,7 V liegt und die Ladestromstärke unter Last steigt, ist das Ladesystem intakt und die Batterie vollständig aufgeladen. Wenn die Spannung unter 13,8 V liegt oder sich die Ladestromstärke unter Last nicht erhöht, überprüfen Sie den Stator (Test 2 und 3).
	2. Entfernen Sie den Anschluss vom Gleichrichtungsregler. Messen Sie bei schnell laufendem Motor die Wechselspannung an den Statorkabeln mit einem Wechselstrom-Voltmeter.	2. Wenn die Spannung **28 V oder mehr** beträgt, ist der Stator intakt. Möglicherweise ist der Gleichrichtungsregler defekt. Überprüfen Sie dies mit dem Tester für den Gleichrichtungsregler KO3221. Wenn die Spannung **unter 28 V** liegt, ist der Stator unter Umständen defekt und sollte ersetzt werden. Führen Sie mit einem Ohmmeter weitere Tests am Stator durch (Test 3).
	3a. Messen Sie bei angehaltenem Motor den Widerstand an den Statorkabeln mit einem Ohmmeter.	3a. Wenn der Widerstand **0,1/0,2 Ohm** beträgt, ist der Stator intakt. Wenn der Widerstand **unendlich** ist, ist der Stator geöffnet. Ersetzen Sie den Stator.
	3b. Messen Sie bei angehaltenem Motor den Widerstand von jedem Statorkabel zur Masse mit einem Ohmmeter.	3b. Wenn der Widerstand **unendlich** ist (kein Durchgang), ist der Stator intakt (nicht mit der Masse kurzgeschlossen). Wenn ein Widerstand (oder Durchgang) **gemessen wird**, hat der Stator ein Massekurzschluss. Ersetzen Sie den Stator.
Batterie lädt ständig mit hoher Ladeleistung	1. Führen Sie denselben Test wie in Schritt 1 oben aus.	1. Wenn die Spannung **14,7 V oder weniger** beträgt, funktioniert das Ladesystem korrekt. Die Batterie kann keine Ladung erhalten. Warten Sie die Batterie oder ersetzen Sie sie bei Bedarf. Wenn die Spannung **über 14,7 V** liegt, ist der Gleichrichtungsregler defekt. Ersetzen Sie den Gleichrichtungsregler.

Abschnitt 7
Elektrisches System und elektrische Teile

Elektrische Anlasser
Diese Motoren arbeiten mit Schraubtriebanlassern.

Funktion
Wenn der Anlasser mit Strom versorgt wird, beginnt sich der Anker zu drehen. Durch die Rotation des Ankers bewegt sich das Antriebsritzel an der kerbverzahnten Antriebswelle nach außen und greift in den Schwungradzahnkranz. Wenn das Ritzel das Ende der Antriebswelle erreicht, bewegt es das Schwungrad und startet somit den Motor.

Beim Start des Motors dreht sich das Schwungrad schneller als Anlasseranker und Antriebsritzel. Dadurch wird die Verzahnung von Antriebsritzel und Drehkranz aufgehoben, indem sich das Ritzel zurückbewegt. Wenn der Anlasser nicht mehr mit Strom versorgt wird, wird die Ankerdrehung beendet und das Antriebsritzel wird von der Haltefeder zurückgehalten.

Vorsichtsmaßnahmen beim Anlassen des Motors
HINWEIS: Starten Sie den Motor nicht mit einer längeren Anlassdauer als 10 Sekunden. Springt der Motor nicht an, lassen Sie ihn zwischen den einzelnen Startversuchen 60 Sekunden abkühlen. Werden diese Anweisungen nicht befolgt, kann der Anlassermotor durchbrennen.

HINWEIS: Entwickelt der Motor ausreichend Geschwindigkeit, um den Schraubtriebanlasser auszulösen, doch der Motor läuft nicht weiter (Fehlstart), dann muss die Motorrotation erst vollständig beendet sein, bis der Motor erneut angelassen werden kann. Befindet sich der Anlasser noch in Betrieb, während sich das Schwungrad dreht, können Anlasserritzel und Schwungradzahnkranz kollidieren. Dadurch kann der Anlasser beschädigt werden.

HINWEIS: Setzt der Anlasser den Motor nicht in Gang, schalten Sie den Anlasser sofort aus. Unternehmen Sie keine weiteren Versuche, den Motor anzulassen, bevor nicht der ordnungsgemäße Zustand hergestellt ist.

HINWEIS: Lassen Sie den Anlasser nicht fallen. Setzen Sie weder sein Gehäuse noch die Endkappe Schlageinwirkungen aus. Ansonsten kann der Anlasser beschädigt werden.

Leitfaden zur Fehlersuche – Startprobleme

Problem	Möglicher Fehler	Behebung
Anlasser funktioniert nicht	**Batterie**	1. Kontrollieren Sie das spezifische Gewicht der Batterie. Wenn es zu niedrig ist, laden Sie die Batterie auf oder ersetzen Sie sie bei Bedarf.
	Verkabelung	1. Reinigen Sie korrodierte Anschlüsse und ziehen Sie lose Verbindungen fest. 2. Ersetzen Sie Leitungen, die sich in einem schlechten Zustand befinden.
	Anlasserschalter oder Magnet	1. Überbrücken Sie Schalter oder Magnet mit einem Steckbrückendraht. Wenn der Anlasser normal startet, ersetzen Sie die fehlerhaften Teile.
Anlasser funktioniert, dreht aber nur sehr langsam	**Batterie**	1. Kontrollieren Sie das spezifische Gewicht der Batterie. Wenn es zu niedrig ist, laden Sie die Batterie auf oder ersetzen Sie sie bei Bedarf. 2. Die Batterie ist zu klein. Beim Anlassen eines kalten Motors müssen mindestens 250 A vorliegen.
	Bürsten	1. Suchen Sie nach stark verschmutzten oder verschlissenen Bürsten. Kontrollieren Sie den Kollektor. Reinigen Sie den Kollektor mit einem groben Tuch (jedoch nicht mit Sandpapier). 2. Ersetzen Sie die Bürsten, wenn sie übermäßig oder ungleichmäßig verschlissen sind.
	Getriebe oder Motor	1. Vergewissern Sie sich, dass Kupplung oder Getriebe ausgerückt oder in Leerlaufstellung sind. Dies gilt besonders für Ausrüstung mit hydrostatischem Antrieb. Das Getriebe muss sich genau in Leerlaufstellung befinden, um einen Widerstand auszuschließen, der das Anspringen des Motors verhindern könnte. 2. Führen Sie eine Kontrolle auf festgefressene Motorteile durch, wie z. B. Lager, Pleuelstange und Kolben.

Anlasser demontieren und installieren

Hinweise zu „Demontage“ und „Remontage“ des Anlassers entnehmen Sie den gleichnamigen Abschnitten.

Anlasserwartung

Reinigen und schmieren Sie die Verzahnung an der Antriebswelle des Anlassers alle **drei Jahre oder 150 Betriebsstunden**. Wenn das Antriebsritzel verschlissen ist oder abgenutzte bzw. defekte Zähne aufweist, muss es ersetzt werden. Siehe Abbildung 7-12.

Für eine Wartung der Antriebsteile muss der Anlasser nicht komplett demontiert werden.

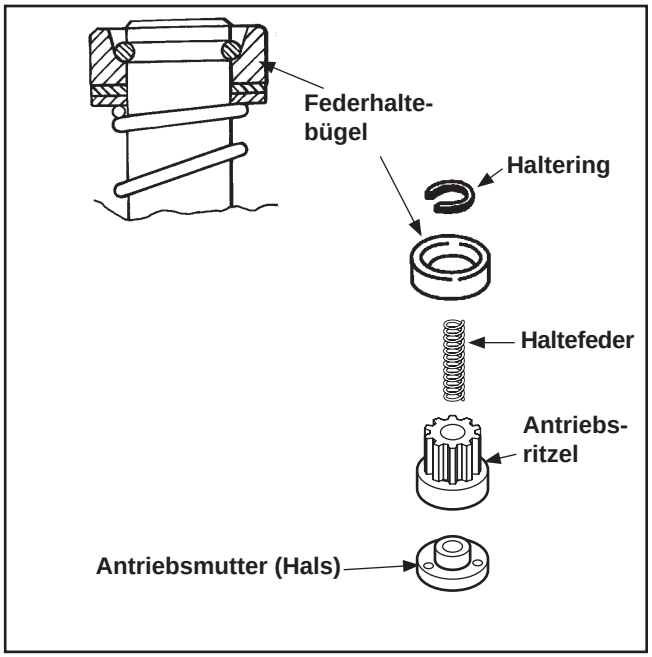


Abbildung 7-12. Antriebsteile

1. Demontieren Sie den Sicherungsring mit einem Werkzeug (siehe Abschnitt 2).

2 Greifen Sie den Federhaltebügel (siehe Abbildung 7-12) und drücken Sie ihn in Richtung Anlasser, wobei Sie die Haltefeder zusammendrücken und den Haltering freilegen.

3. Halten Sie den Federhaltebügel in zurückgezogener Stellung und bringen Sie die inneren Hälften des Demontagewerkzeugs um die Ankerwelle an, wobei sich der Haltering in der inneren Aussparung befindet (siehe Abbildung 7-13). Führen Sie den Hals über die inneren Hälften, um deren Position zu fixieren.

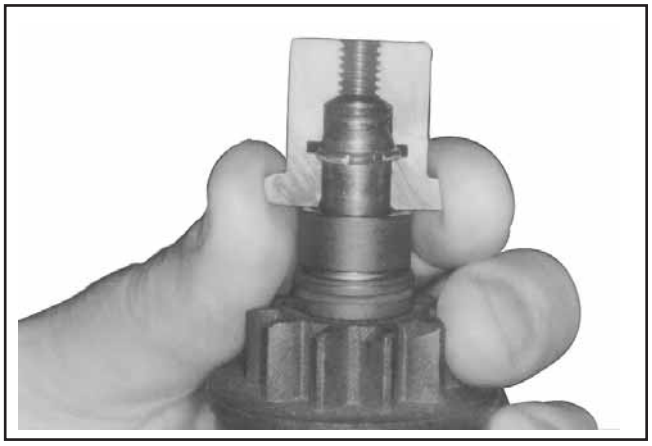


Abbildung 7-13. Innere Hälfte des Werkzeugs um Ankerwelle und Haltering befestigen

4. Drehen Sie die Zentrumschraube in das Demontagewerkzeug, bis Sie auf Widerstand stoßen. Nutzen Sie einen Schraubenschlüssel (1 1/8 Zoll oder verstellbar), um das Demontagewerkzeug festzuhalten. Nutzen Sie einen weiteren Schraubenschlüssel oder Steckaufsatz (1/2 Zoll oder 13 mm), um die Zentrumschraube im Uhrzeigersinn zu drehen (siehe Abbildung 7-14). Durch den Widerstand an der Zentrumschraube erkennen Sie, wann der Haltering aus der Aussparung in der Ankerwelle gesprungen ist.

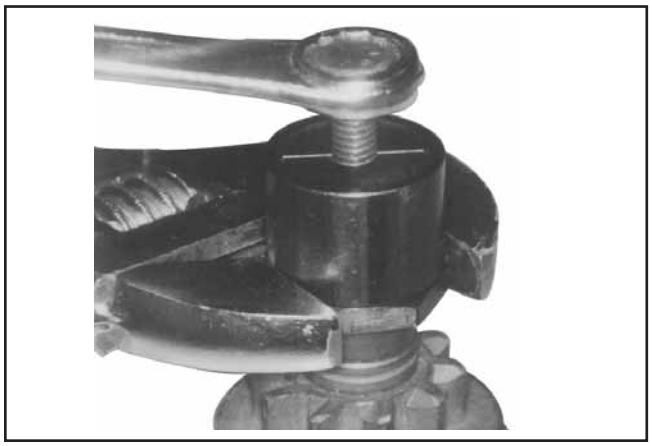


Abbildung 7-14. Werkzeug halten und Zentrumschraube im Uhrzeigersinn drehen, um den Haltering zu entfernen.

5. Entfernen Sie die Antriebsteile und die Antriebsmutter (Hals) von der Ankerwelle. Achten Sie auf die Reihenfolge der Einzelteile. Reinigen Sie eine verschmutzte Verzahnung mit Lösungsmittel.

6. Die Verzahnung sollte mit einer dünnen Schmiermittelschicht überzogen sein. Schmieren Sie sie bei Bedarf mit Kohler-Bendixanlasser-Schmiermittel nach (siehe Abschnitt 2). Remontieren oder ersetzen Sie die Antriebsteile in ihrer ursprünglichen Reihenfolge.

Haltering installieren

1. Befestigen Sie den Haltering in der Aussparung in einer der inneren Hälften. Führen Sie die andere Hälfte über die Spitze und ziehen Sie sie auf den äußeren Hals auf.

2. Achten Sie darauf, dass die Antriebsteile in ihrer ursprünglichen Reihenfolge an der Ankerwelle befestigt werden.

3. Führen Sie das Werkzeug so über das Ende der Ankerwelle, dass der Haltering auf dem Wellenende ruht. Halten Sie das Werkzeug mit einer Hand und üben Sie einen leichten Druck in Anlasserrichtung aus. Klopfen Sie mit einem Hammer auf das Werkzeug, bis der Haltering in die Aussparung springt. Demontieren und entfernen Sie das Werkzeug.

4. Drücken Sie den Haltering mit einer Zange in die Aussparung.

5. Montieren Sie die inneren Hälften, wobei sich die größere Aussparung um den Federhaltebügel befindet (siehe Abbildung 7-15). Führen Sie den Hals über die Hälften und drehen Sie die Zentrumschraube hinein, bis Sie auf einen Widerstand treffen.

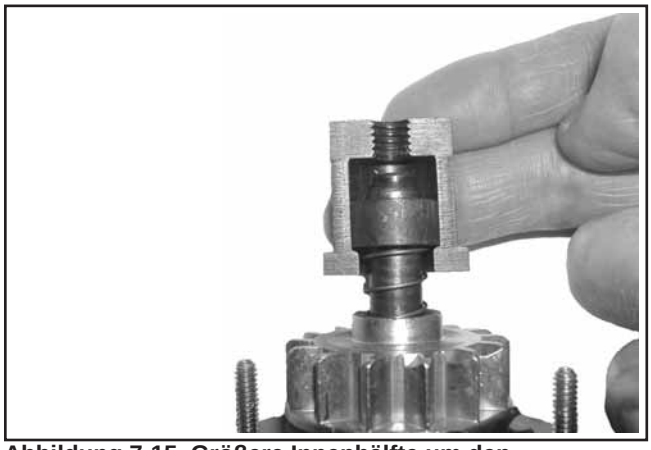


Abbildung 7-15. Größere Innenhälfte um den Federhaltebügel befestigen

6. Halten Sie das Werkzeug unten mit einem Schraubenschlüssel (1 1/8 Zoll) fest und drehen Sie die Zentrumschraube mit einem weiteren Schraubenschlüssel (1/2 Zoll oder 13 mm) im Uhrzeigersinn, um den Federhaltebügel um den Haltering zu ziehen. Beenden Sie den Vorgang, wenn sich der Widerstand erhöht. Demontieren und entfernen Sie das Werkzeug.

Anlasser demontieren

1. Entfernen Sie die Antriebsteile gemäß den Anweisungen für die Antriebswartung.

2. Nehmen Sie Sechskantflanschmutter und Isolierscheibe vom Bolzen für das Plus-Bürstenkabel (+) ab.

3. Demontieren Sie die Durchgangsschrauben und die eingelassenen Sechskantmuttern.

4. Entfernen Sie die Kollektorendkappe und entnehmen Sie die Bürstenhalterung samt Bürsten und Federn.

5. Demontieren Sie die Antriebsendkappe. Ziehen Sie anschließend den Anker mit Druck- und Wellenscheibe (wie vorhanden) aus dem Anlassergehäuse.

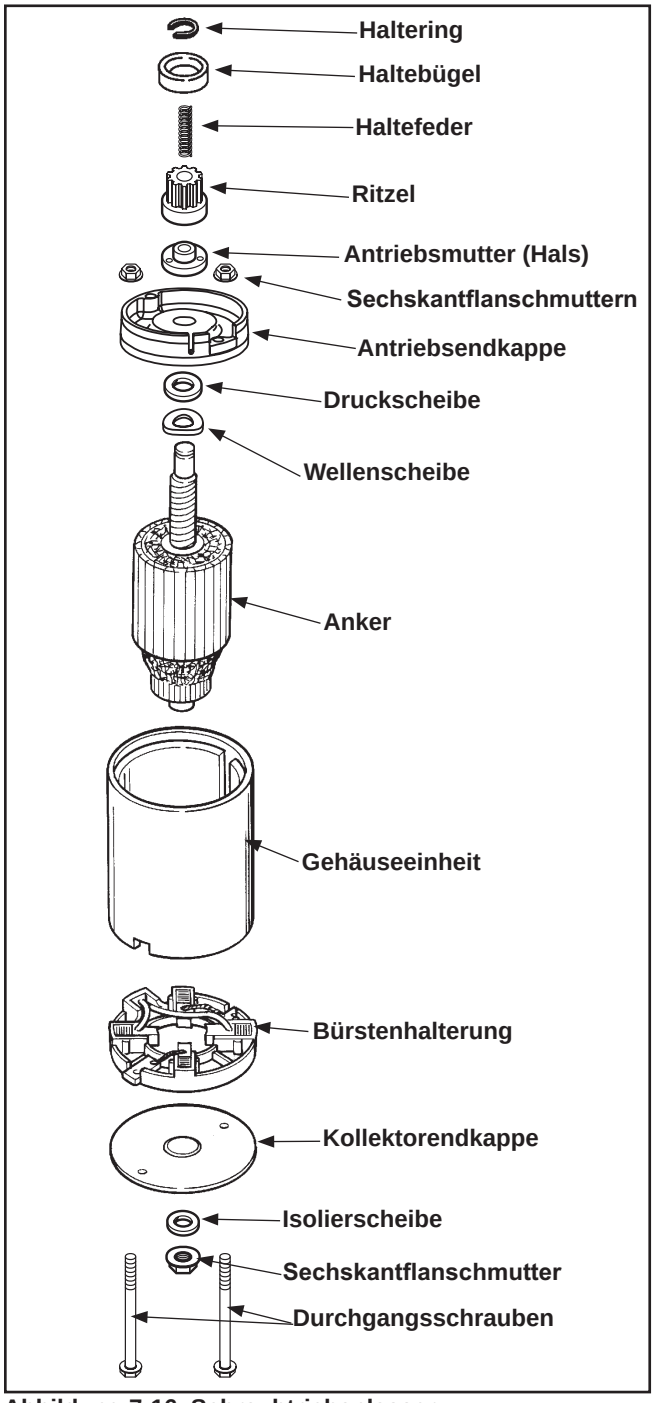


Abbildung 7-16. Schraubtriebanlasser.

Bürsten wechseln

1. Nehmen Sie Sechskantflanschmutter und Isolierscheibe vom Bolzen für das Plus-Bürstenkabel (+) ab.

2. Demontieren Sie die Durchgangsschrauben und die eingelassenen Sechskantmuttern.

3. Entfernen Sie die Kollektorendkappe und ziehen Sie die Bürstenhalterung aus dem Rahmen. Siehe Abbildung 7-17.

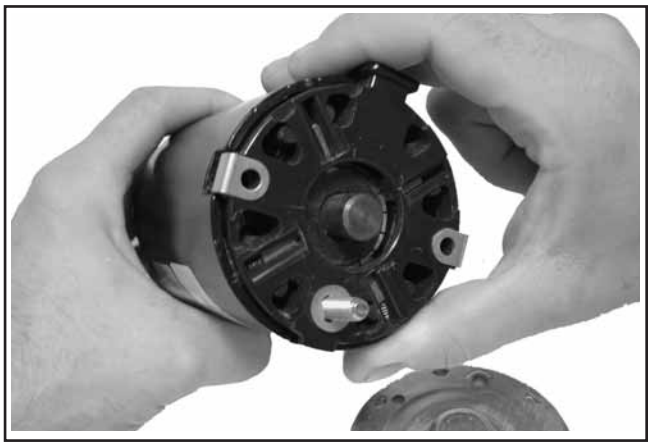


Abbildung 7-17. Bürstenhalterung entnehmen

Kollektor warten

Reinigen Sie den Kollektor mit einem groben, fusselfreien Tuch. Verwenden Sie kein Sandpapier.

Wenn der Kollektor stark verschlissen oder eingekerbt ist, reparieren Sie ihn an einer Drehbank oder ersetzen Sie den Anker.

Anlasser remontieren

1. Setzen Sie die Wellenscheibe und anschließend die Druckscheibe auf die Antriebswelle des Ankers auf. Siehe Abbildung 7-18.

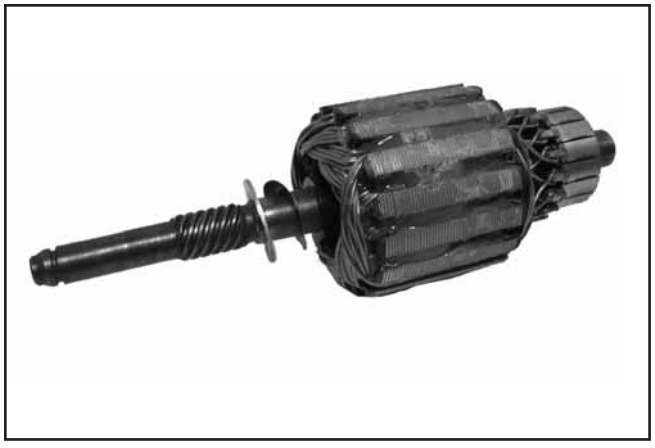


Abbildung 7-18. Scheiben auf der Ankerwelle

2. Führen Sie den Anker in den Anlassergehäuse ein. Die Magneten sorgen für eine stabile Positionierung. Siehe Abbildung 7-19.

Abbildung 7-19. Anker im Anlassergehäuse

3. Richten Sie die Löcher an den Freiräumen zwischen den Magneten aus und bringen Sie die Antriebsendkappe an der Vorderseite des Rahmens an.

4. Wenn die Bürsteneinheit nicht wieder angebracht wird, setzen Sie die Federn und Bürsten in ihre Vertiefungen in der Halterung ein, bewegen Sie sie in die zurückgezogene Stellung und bringen Sie große Heftklammern als Halterungen an. Siehe Abbildung 7-20. Ersatzbürsten werden vormontiert im Gehäuse geliefert, wobei zwei große Heftklammern als Halterung dienen.

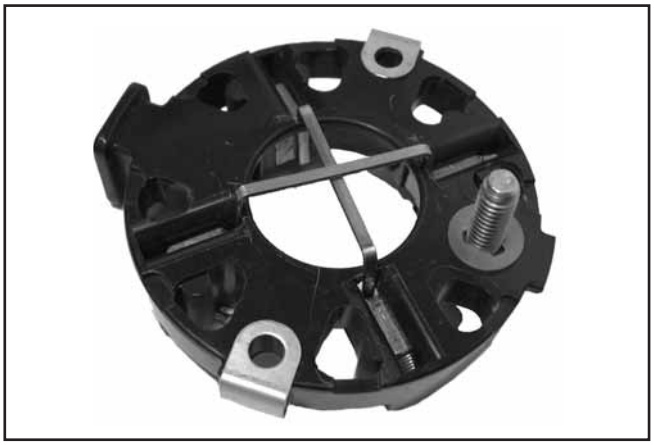


Abbildung 7-20. Bürstenhalterung mit Heftklammern

5. Richten Sie die Bürstenhalterung mit dem Bolzen für das Plus-Bürstenkabel nach oben. Richten Sie die gegossenen Abschnitte an den entsprechenden Aussparungen im Anlassergehäuse aus und setzen Sie die Bürstenhalterung ein. Der Kollektor drückt die Heftklammern beim Einsetzen der Bürsteneinheit heraus. Siehe Abbildung 7-21.

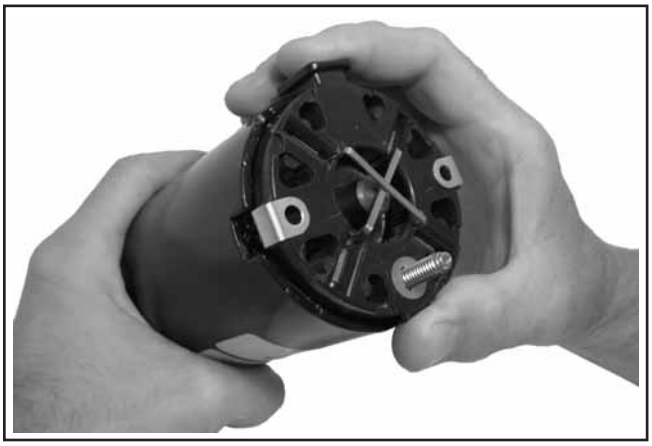


Abbildung 7-21. Bürstenhalterung mit Heftklammern installieren

6. Halten Sie die Kollektorendkappe über die Bürsteneinheit. Richten Sie die Löcher für den Bolzenanschluss an den Durchgangsschrauben aus.

7. Montieren Sie die Durchgangsschrauben und Sechskantmuttern. Ziehen Sie sie mit **3,3-3,9 Nm fest**. Siehe Abbildung 7-22.

Abbildung 7-22. Durchgangsschrauben festziehen

8. Befestigen Sie Isolierscheibe und Sechskantflanschmutter am Bolzen für das Plus-Bürstenkabel (+). Vergewissern Sie sich, dass der Bolzen zentriert ist und nicht die metallische Endkappe berührt. Ziehen Sie die Sechskantflanschmutter mit einem Drehmoment von **2,2-4,5 Nm** fest.

   HINWEIS: Ziehen Sie nach Montage und Anschluss des Anlasserkabels die äußere Mutter mit **1,6-2,8 Nm fest. Überziehen Sie die Mutter nicht.**

9. Schmieren Sie die Antriebswelle mit Kohler-Bendixanlasser-Schmiermittel (siehe Abschnitt 2). Montieren Sie die Antriebsteile gemäß den Anweisungen für die Antriebswartung. Der fertigmontierte Anlasser wird auf Abbildung 7-23 dargestellt.

Abbildung 7-23. Montierter Anlasser

Abschnitt 8
Demontage

WARNUNG: Versehentliche Starts!

Motor abschalten. Versehentliche Starts können zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen. Bevor Sie am Motor oder der Ausrüstung arbeiten, schalten Sie den Motor wie folgt ab: 1) Trennen Sie das Zündkerzenkabel. 2) Trennen Sie das negative (-) Batteriekabel von der Batterie.

Der folgende Abschnitt beschreibt die empfohlene Vorgehensweise für eine vollständige Motordemontage. Der Ablauf kann aufgrund von Optionen oder Spezialausrüstung variieren.

Reinigen Sie bei der Motordemontage alle Teile gründlich. Nur sorgfältig gereinigte Teile können genauestens auf Abnutzung und Beschädigungen untersucht und vermessen werden. Es ist eine Vielzahl kommerzieller Reinigungsmittel erhältlich, mit denen sich Schmutz, Öl und Ruß von den Motorenteilen entfernen lassen. Bei der Verwendung dieser Reiniger sind die Hinweise und Sicherheitsvorkehrungen des Herstellers genauestens zu befolgen.

Vergewissern Sie sich, dass alle Reinigerreste vor der erneuten Montage und der Inbetriebnahme gründlich entfernt wurden. Selbst kleine Mengen dieser Reinigungsmittel können die Schmiereigenschaften von Motorenöl schnell herabsetzen.

Typische Vorgehensweise bei der Demontage

1. Lassen Sie das Öl aus dem Kurbelgehäuse ab und entnehmen Sie den Ölfilter.
2. Demontieren Sie das Lüftergehäuse.
3. Trennen Sie das Zündkerzenkabel.
4. Nehmen Sie den Auspuff ab.
5. Entfernen Sie den Gleichrichtungsregler.
6. Nehmen Sie den elektrischen Anlasser ab.
7. Nehmen Sie den Luftfilter ab.
8. Demontieren Sie externe Drehzahlreglerteile, Vergaser und Kraftstoffpumpe.
9. Bauen Sie das Zündmodul aus.
10. Entfernen Sie Grasschutz, Lüfterrad und Schwungrad.
11. Demontieren Sie den Stator.
12. Bauen Sie Ventildeckel und Zylinderkopf aus.
13. Entfernen Sie Lagerplatte und Kabelbaum.
14. Demontieren Sie Nockengetriebe, Nockenwelle und Ölpumpe.
15. Bauen Sie Pleuelstange und Kolben aus.
16. Nehmen Sie den Kolben von der Pleuelstange ab.
17. Demontieren Sie die Kolbenringe.
18. Entfernen Sie Kurbelwelle und Massenausgleichsgewicht.
19. Nehmen Sie die das Massenausgleichsgewicht von der Kurbelwelle ab.
20. Demontieren Sie die Drehzahlreglerwelle.
21. Entfernen Sie die Simmerringe an Zapfwelle und Schwungradseite.

Öl aus Kurbelgehäuse ablassen und Ölfilter entnehmen

1. Entfernen Sie Ölablassschraube, Öleinfülldeckel und Ölmessstab. Siehe Abbildung 8-1.

2. Es dauert einige Zeit, bis das Öl aus dem Kurbelgehäuse abgelaufen ist.

3. Entfernen und entsorgen Sie den Ölfilter.

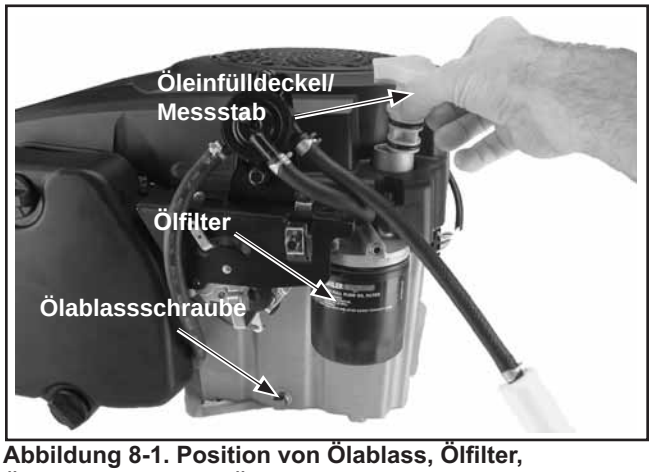


Abbildung 8-1. Position von Ölablass, Ölfilter, Öleinfülldeckel und Ölmessstab

Abschnitt 8
Demontage

Oil Sentry™-Druckschalter demontieren (falls vorhanden)

1. Trennen Sie das Kabel vom Oil Sentry™-Druckschalter.

2. Entfernen Sie den Druckschalter aus der mittleren Durchführung oder vom Winkeladapter in der Lagerplatte. Siehe Abbildung 8-2.

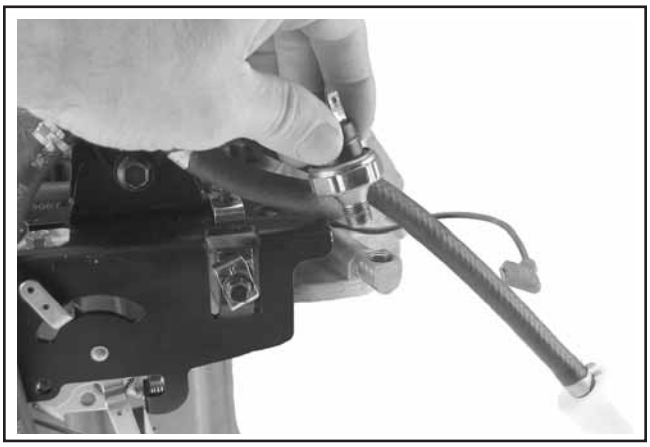


Abbildung 8-2. Oil Sentry™-Schalter demontieren

Gebläsegehäuse demontieren

1. Lösen Sie die vier Ansatzschrauben, mit denen das Lüftergehäuse an der Lagerplatte befestigt wird. Siehe Abbildung 8-3.

2. Heben Sie das Lüftergehäuse ab und trennen Sie das Zündkerzenkabel vom entsprechenden Schlitz.

Abbildung 8-3: Schrauben am Lüftergehäuse lösen

Zündkerzenkabel trennen

1. Ziehen Sie vorsichtig an der Kappe und trennen Sie somit das Zündkerzenkabel.

Auspuff demontieren

1. Lösen Sie die Sechskantflanschmuttern oder die 5/16-18-Kopfschrauben, die Auspuff oder Abgassystem mit dem Motor verbinden. Eventuell vorhandene Halterungen entfernen. Siehe Abbildung 8-4.

2. Nehmen Sie Auspuff und Dichtung von der Auspufföffnung ab.

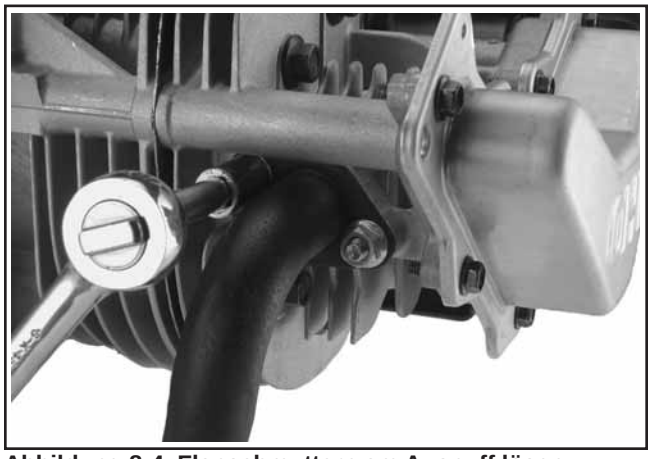


Abbildung 8-4. Flanschmuttern am Auspuff lösen (Bolzenausführung)

Gleichrichtungsregler demontieren

1. Entfernen Sie den Anschluss vom Gleichrichtungsregler.

2. Lösen Sie die zwei Schrauben, mit denen der Gleichrichtungsregler am Kurbelgehäuse befestigt wird. Entfernen Sie den Gleichrichtungsregler. Siehe Abbildung 8-5.

Abbildung 8-5. Gleichrichtungsregler entfernen

Elektrischen Anlasser demontieren

1. Trennen Sie das Anlasserkabel vom Anschlussbolzen.

2. Lösen Sie die zwei Sechskantflanschmuttern, mit denen der Anlasser an der Lagerplatte befestigt wird. Entfernen Sie den Anlasser. Siehe Abbildung 8-6.

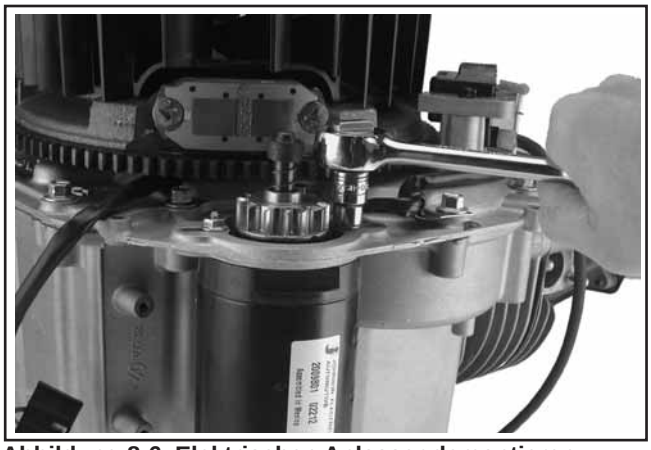


Abbildung 8-6. Elektrischen Anlasser demontieren

Luftfilter demontieren

1. Lösen Sie die zwei Knäufe und entfernen Sie die Luftfilterabdeckung. Siehe Abbildung 8-7.

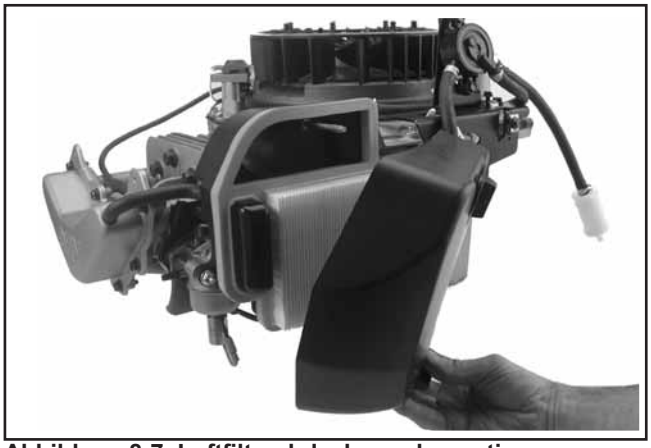


Abbildung 8-7. Luftfilterabdeckung demontieren

2. Entfernen Sie den Vorfilter (falls vorhanden) und den Luftfiltereinsatz mit der geformten Gummidichtung. Siehe Abbildung 8-8.

Abbildung 8-8. Luftfilterteile

3. Lösen Sie die beiden Sechskantflanschmuttern oder die einzelne Mutter und lange Montageschraube zur Befestigung des Luftfiltersockels. Siehe Abbildung 8-9.

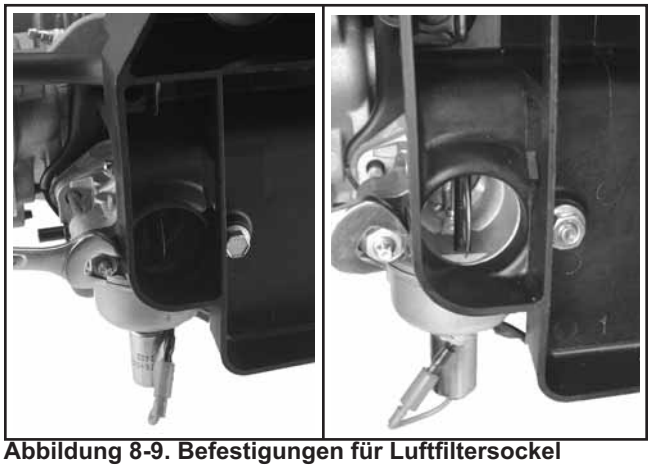


Abbildung 8-9. Befestigungen für Luftfiltersockel demontieren

4. Trennen Sie den Entlüfterschlauch vom Ventildeckel und entfernen Sie Luftfiltersockel sowie Dichtung. Siehe Abbildung 8-10.

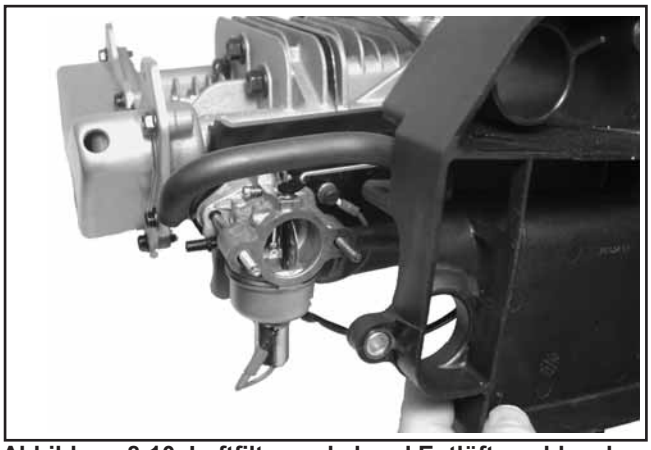


Abbildung 8-10. Luftfiltersockel und Entlüfterschlauch demontieren

Externe Drehzahlreglerteile, Vergaser und Kraftstoffpumpe demontieren

WARNUNG: Explosiver Kraftstoff!
Benzin ist äußerst leicht entzündlich. Seine Dämpfe können bei Entzündung explodieren. Bewahren Sie Benzin ausschließlich in zugelassenen Behältern in gut belüfteten, unbewohnten Gebäuden und von Funken oder Flammen entfernt auf. Befüllen Sie den Kraftstofftank nicht bei heißem oder laufendem Motor, da sich verschütteter Kraftstoff entzünden kann, wenn er mit heißen Teilen oder Funken von der Zündung in Berührung kommt. Starten Sie den Motor nicht in der Nähe von verschüttetem Kraftstoff. Verwenden Sie niemals Benzin als Reinigungsmittel.

1. Unterbrechen Sie die Kraftstoffversorgung. Trennen Sie die Kraftstoffleitung von der Vergasereinlasshalterung. Siehe Abbildung 8-11. Trennen Sie bei Verwendung einer Kraftstoffpumpe die Impulsleitung von der Halterung an der Lagerplatte. Siehe Abbildung 8-12.

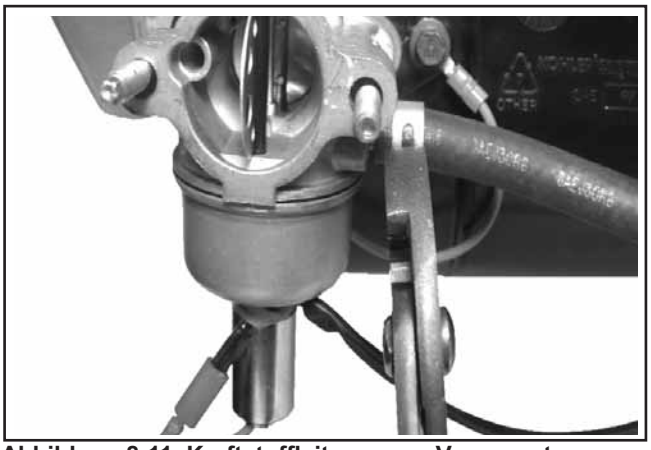


Abbildung 8-11. Kraftstoffleitung vom Vergaser trennen

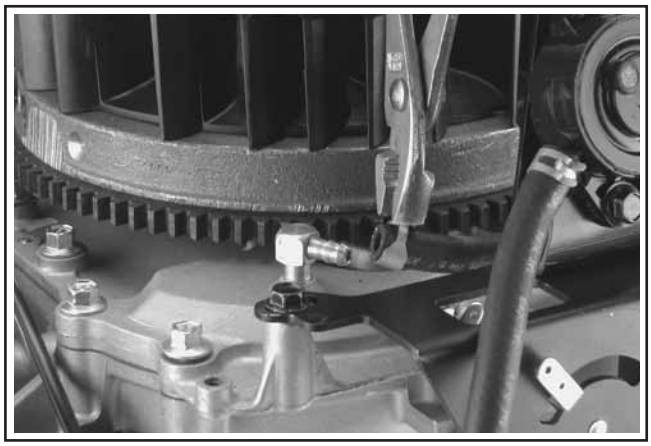


Abbildung 8-12. Impulsleitung von Halterung trennen

2. Entfernen Sie Montageschraube und Spezialscheibe für den Hitzeschutz, die ebenfalls die Masseleitung für den Kraftstoffabsperrmagneten sichern (falls vorhanden). Siehe Abbildung 8-13.

Abbildung 8-13. Hitzeschutzschraube und Masseleitung demontieren

3. Wenn der Vergaser mit einem Kraftstoffabstellmagneten arbeitet, schneiden Sie vorsichtig den Kabelbinder durch und trennen Sie die Kraftstoffabstellmagnetleitung vom Kabelbaum. Siehe Abbildung 8-14.

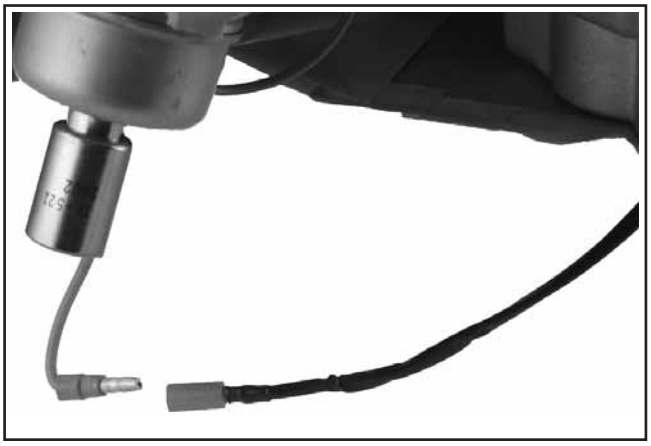


Abbildung 8-14. Kraftstoffabstellmagnetleitung trennen

4. Schieben Sie den Vergaser nach außen und trennen Sie Gas- und Chokeverbindung. Siehe Abbildung 8-15.

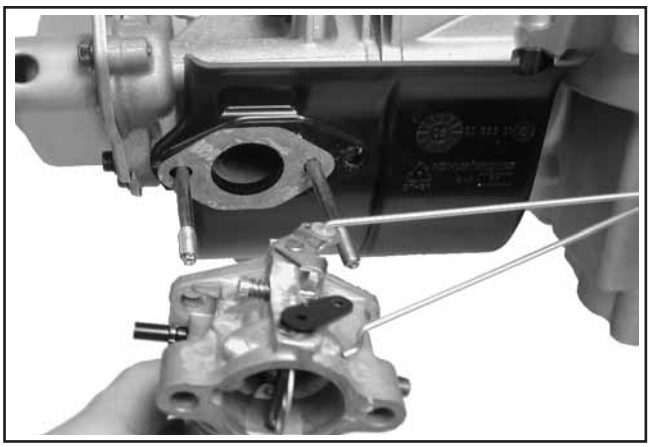


Abbildung 8-15. Vergaser entfernen

5. Markieren Sie die Montageposition für die Drehzahlregelungshalterung in den geschlitzten Löchern und entfernen Sie die beiden Schrauben, die die Drehzahlregelungshalterung an der Lagerplatte befestigen. Markieren oder notieren Sie die Position des Lochs für die Drehzahlreglerfeder für eine korrekte Remontage zu einem späteren Zeitpunkt. Lösen Sie die Drehzahlreglerfeder. Demontieren Sie anschließend die Drehzahlregelungshalterung (mit Kraftstoffpumpe, falls vorhanden) sowie die Verbindungen vom Motor. Siehe Abbildung 8-16 und 8-17.

Abbildung 8-16. Drehzahlregelungshalterung von Lagerplatte demontieren

Abbildung 8-17. Drehzahlreglerfeder lösen

6. Lösen Sie die Sechskantflanschmutter und entfernen Sie den Drehzahlreglerhebel* von der Drehzahlreglerwelle. Siehe Abbildung 8-18.

*HINWEIS: Es wird empfohlen, nach einer Demontage des Drehzahlreglerhebels einen neuen Hebel anzubringen.

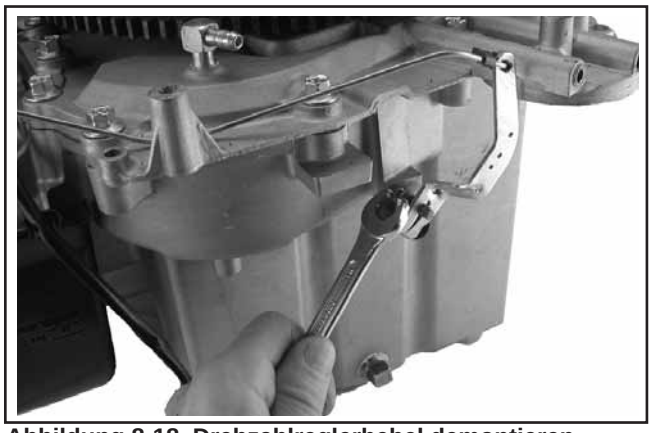


Abbildung 8-18. Drehzahlreglerhebel demontieren

7. Demontieren Sie die Vergaserdichtung und entfernen Sie anschließend vorsichtig Hitzeschutz sowie Dichtung vom Einlassbolzen. Der Hitzeschutz ist aus empfindlichem Kunststoff gefertigt. Setzen Sie keine Werkzeuge an den Ecken an. Andernfalls kann der Hitzeschutz beschädigt oder zerstört werden. Wenn der Hitzeschutz nur durch Hebelkraft gelöst werden kann, setzen Sie das Werkzeug vorsichtig und nur am Einlassbolzen an. Siehe Abbildung 8-19. Demontieren Sie den Montagebolzen nur vom Zylinder, wenn dies erforderlich ist.

Abbildung 8-19. Hitzeschutz demontieren

8. Entfernen Sie den Einsatz von der Einlassöffnung (einige Modelle), sofern er nicht mit dem Hitzeschutz eine Einheit bildet. Siehe Abbildung 8-20.

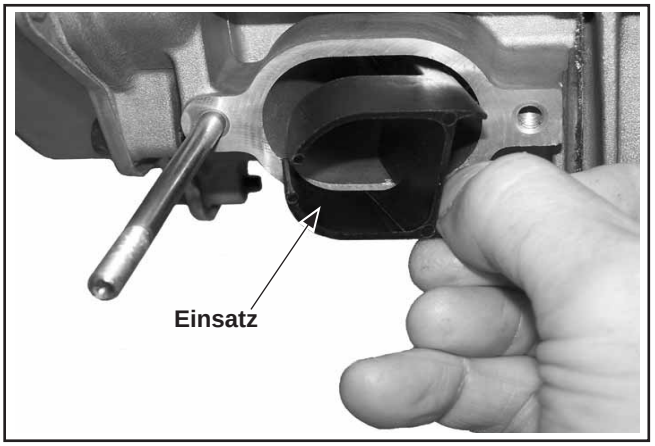


Abbildung 8-20. Einsatz ausbauen (einige Modelle)

Zündmodul demontieren

1. Trennen Sie das Stoppkabel vom Zündmodul.

2. Drehen Sie den Schwungradmagneten vom Modul weg.

3. Entfernen Sie das funkentstörte Zündkerzenkabel von der Halteklemme (falls vorhanden). Siehe Abbildung 8-21.

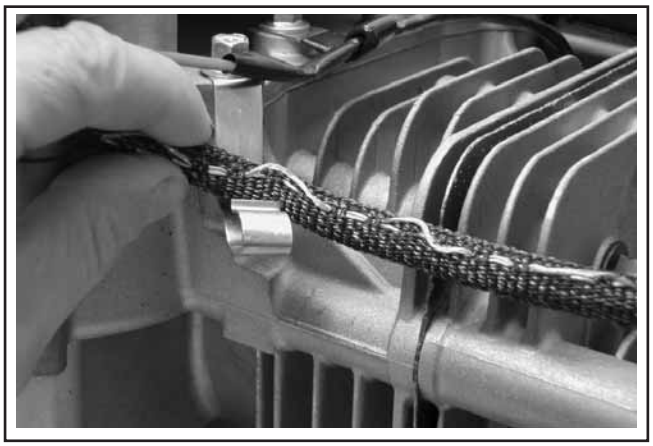


Abbildung 8-21. Kabel von Klemme entfernen (an Einheiten mit HF-Abschirmung)

4. Demontieren Sie die beiden Sechskantflanschschrauben und das Zündmodul. Siehe Abbildung 8-22.

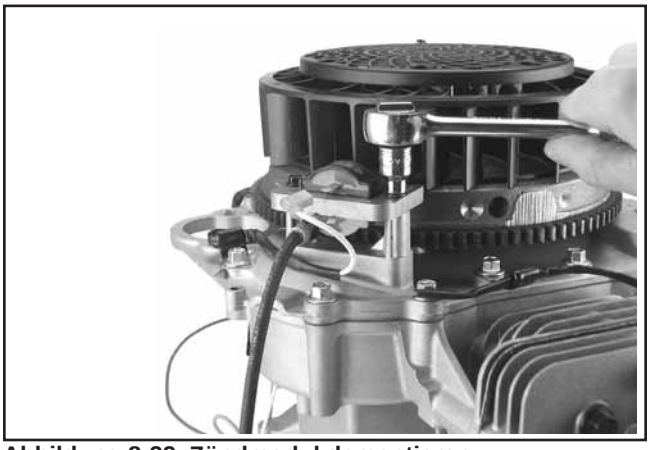


Abbildung 8-22. Zündmodul demontieren

Grasschutz, Lüfterrad und Schwungrad demontieren

1. Lösen Sie den Grasschutz vom Lüfterrad. Siehe Abbildung 8-23.

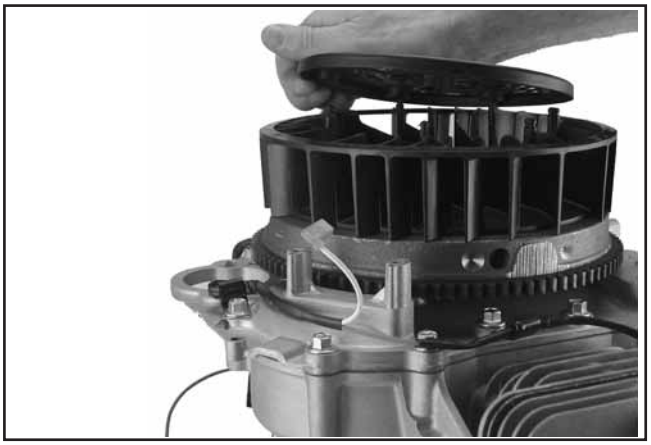


Abbildung 8-23. Grasschutz entfernen

HINWEIS: Verwenden Sie stets einen Bandschlüssel oder ein Haltewerkzeug (siehe Abschnitt 2), um das Schwungrad zu fixieren, während Sie das Schwungrad und die Lüfterradhalterungen lösen oder befestigen. Verwenden Sie keinen Stab oder Keil zum Blockieren der Kühlrippen am Lüfterrad, da diese ansonsten beschädigt werden können.

2. Lösen Sie Montageschraube, Unterlegscheibe und Lüfterradmontageplatte, die Lüfterrad und Schwungrad mit der Kurbelwelle verbinden. Siehe Abbildung 8-24.

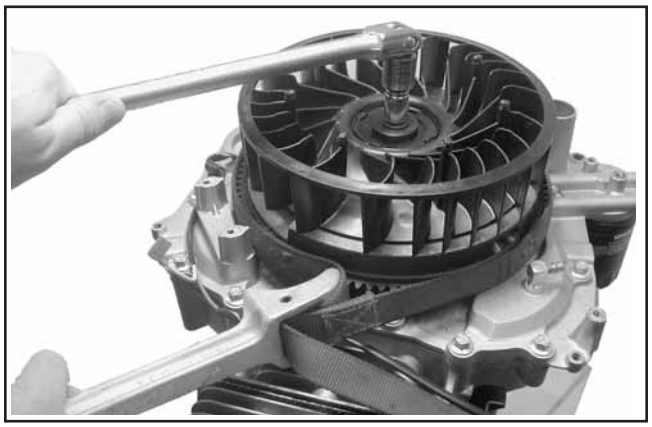


Abbildung 8-24. Lüfterrad- und Schwungradbefestigung demontieren

3. Heben Sie das Lüfterrad vorsichtig an, um die beiden Mitnehmerstifte zu lösen und das Lüfterrad vom Schwungrad zu lösen.

4. Entfernen Sie das Schwungrad mit einem Abzieher von der Kurbelwelle. Siehe Abbildung 8-25.

HINWEIS: Entfernen Sie das Schwungrad stets mit einem Abzieher von der Kurbelwelle. Schlagen Sie nicht auf die Kurbelwelle oder das Schwungrad, um Beschädigungen auszuschließen.

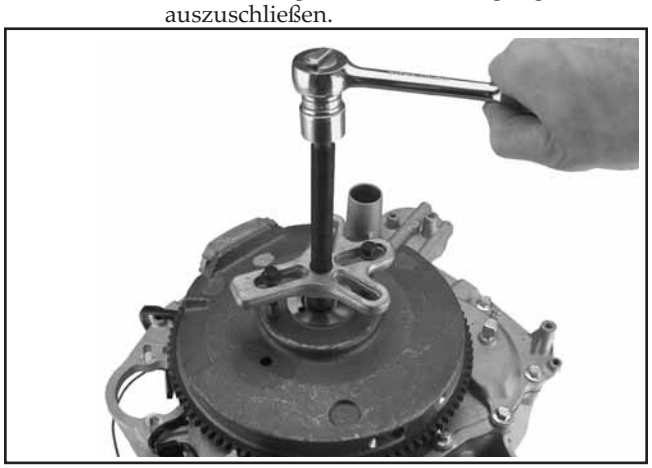


Abbildung 8-25. Schwungrad mit Abzieher entfernen

5. Ziehen Sie den Schwungradkeil von der Kurbelwelle.

Stator demontieren

1. Lösen Sie die zwei Schrauben, mit denen der Stator an den Halter der Lagerplatte befestigt wird. Siehe Abbildung 8-26.

HINWEIS: Um die Leitungen für B+ oder Stator vom Kabelbaumanschluss zu lösen, führen Sie einen kleinen Schraubendreher oder eine andere schmale, flache Klinge ein und biegen Sie die Sperrlaschen der Anschlüsse nach unten. Ziehen Sie die Kabel vorsichtig aus den Anschlüssen heraus.

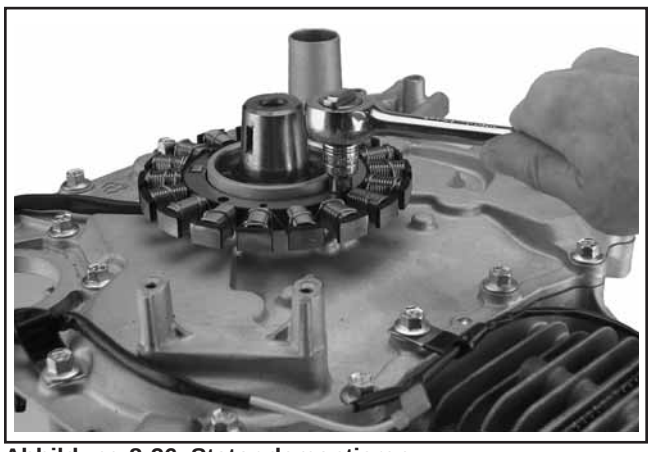


Abbildung 8-26. Stator demontieren

Ventildeckel und Zylinderkopf demontieren

1. Lösen Sie die sieben Schrauben sowie vorhandene Halterungen, mit denen der Ventildeckel befestigt wird. Siehe Abbildung 8-27.

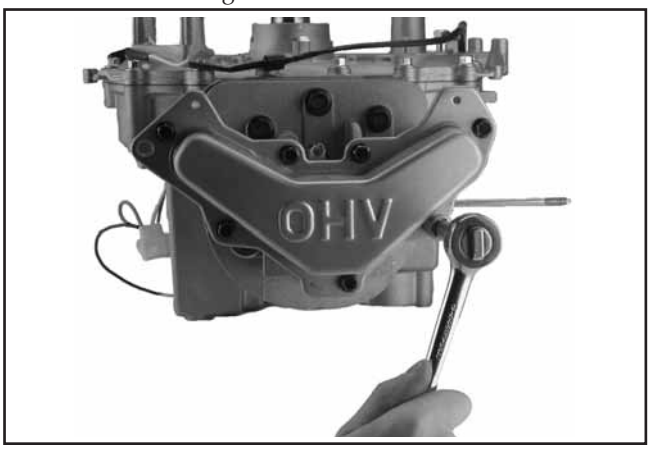


Abbildung 8-27. Schrauben für Ventildeckel lösen

2. Entfernen Sie Ventildeckel und Dichtung vom Zylinderkopf. Siehe Abbildung 8-28.

Abbildung 8-28. Ventildeckel- und Dichtungsteile

3. Lösen Sie die inneren Stellschrauben (T15 TORX) und die Stellmuttern für den Kipphebel. Entfernen Sie die Stößelstangen und kennzeichnen Sie sie, um sie an derselben Position wieder einsetzen zu können. Siehe Abbildung 8-29.

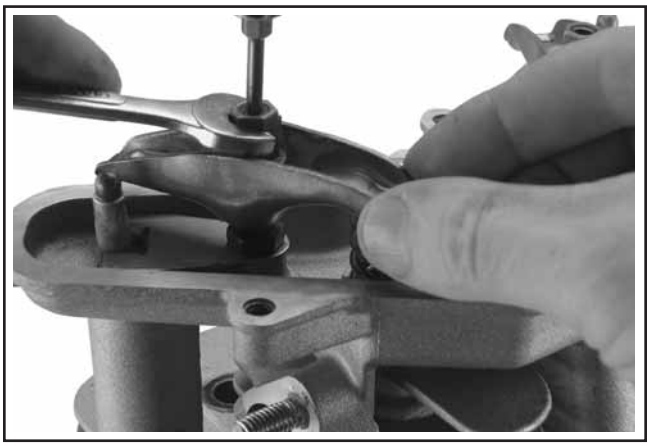


Abbildung 8-29. Stellschrauben und -mutter lösen

4. Demontieren Sie die sechs Sechskantflanschschrauben zur Befestigung des Zylinderkopfs. Beachten Sie, dass sich die dicke Unterlegscheibe an der Schraube befindet, die der Auslassöffnung am nächsten liegt. Siehe Abbildung 8-30.

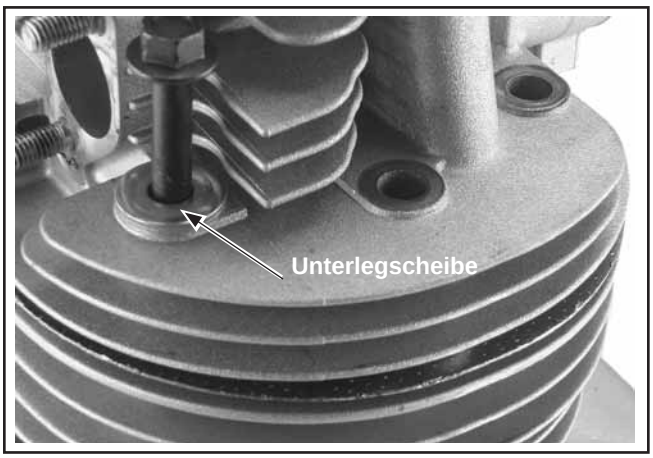


Abbildung 8-30. Zylinderkopfkopfschrauben und Unterlegscheibe demontieren

5. Entfernen Sie Zylinderkopf und Dichtung. Siehe Abbildung 8-31.

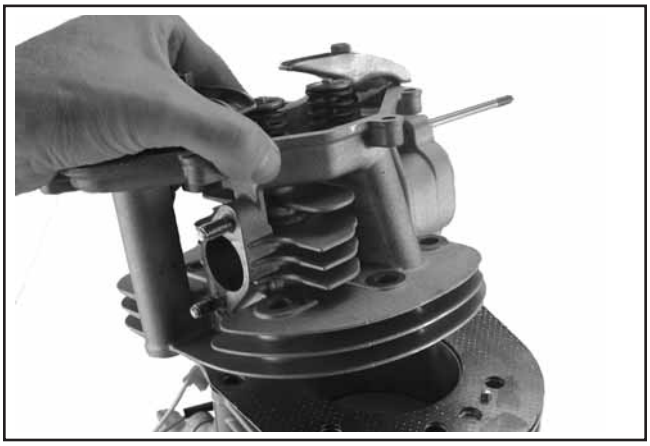


Abbildung 8-31. Zylinderkopf und Dichtung entfernen

6. Entfernen Sie die Rückschlagkugel (einige Modelle) aus der schlüssellochförmigen Öffnung im Kurbelgehäuse. Siehe Abbildung 8-32. Modelle ohne Rückschlagkugel haben ein internes Rücklaufrohr im Kurbelgehäuse.

Abbildung 8-32. Rückschlagkugel aus dem Kurbelgehäuse entfernen (einige Modelle)

Zylinderkopf demontieren

HINWEIS: Kennzeichnen Sie vor der Demontage alle Teile der Ventileinheit, die wiederverwendet werden sollen, damit diese auf derselben Seite remontiert werden können.

1. Entfernen Sie die Zündkerze. Siehe Abbildung 8-33.

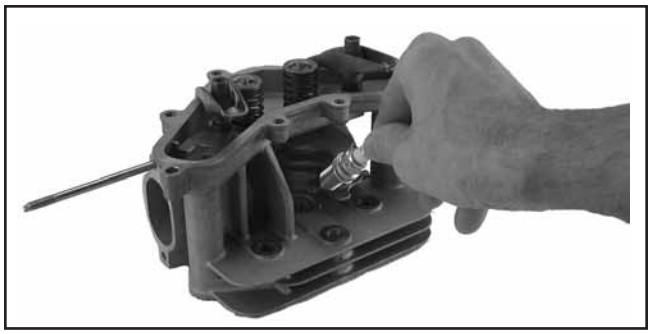


Abbildung 8-33. Zündkerzenkabel entfernen

2. Demontieren Sie Stellmuttern, Zapfen und Kipphebel von den Lagerzapfen.

3. Entfernen Sie die Lagerzapfen für den Kipphebel sowie die Führungsplatten für die Stößelstangen. Siehe Abbildung 8-34.

Abbildung 8-34. Kipphebelteile demontieren

4. Demontieren Sie die Ventile.

   a. Drücken Sie die Ventilfedern mit einem entsprechenden Kompressor zusammen und entfernen Sie die Ventilfederkeile. Siehe Abbildung 8-35.

   b. Entfernen Sie den Kompressor. Nehmen Sie danach Ventilfederkappen, Ventilfedern und Ventile ab.

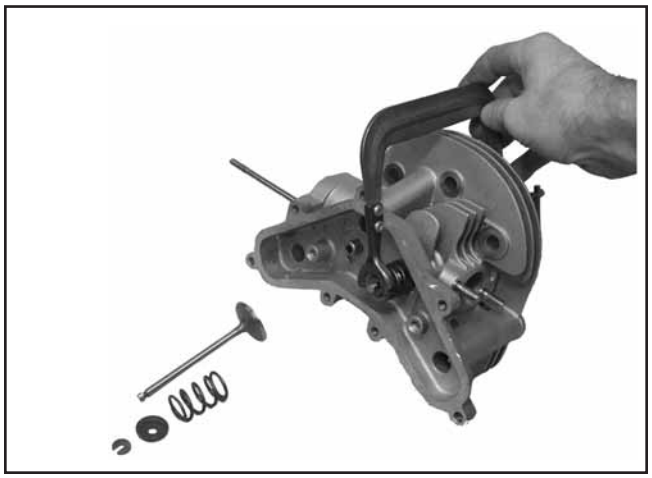


Abbildung 8-35. Ventile mit Federkompressor demontieren

Lagerplatte demontieren

1. Lösen Sie die 14 Sechskantflanschschrauben, mit denen die Lagerplatte am Kurbelgehäuse befestigt wird. Siehe Abbildung 8-36. Notieren Sie die Position aller vorhandenen Schellen oder Halterungen.

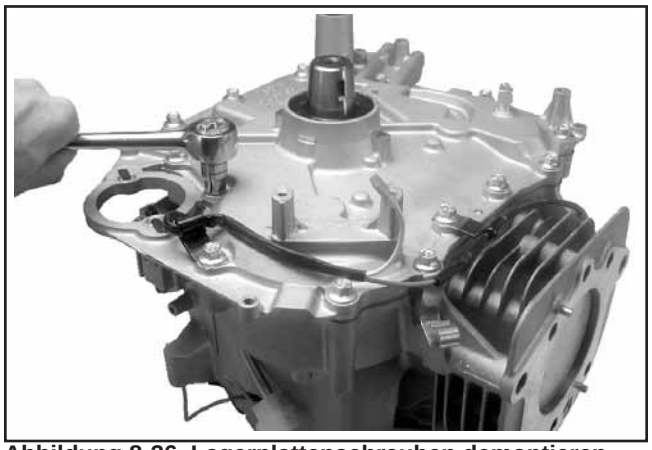


Abbildung 8-36. Lagerplattenschrauben demontieren

2. Zwischen Lagerplatte und Kurbelgehäuse befindet sich eine Dichtung. Klopfen Sie bei Bedarf mit einem weichen Hammer leicht auf die Anlasserhalter oder den Ölfilter, um die Verbindung zu lösen. Setzen Sie keine Hebelkraft an den Dichtungsflächen des Kurbelgehäuses oder der Ölwanne ein, da ansonsten Beschädigungen und somit Lecks entstehen können.

3. Entfernen Sie Lagerplatteneinheit und Dichtung. Siehe Abbildung 8-37.

4. Wenn der Kabelbaum von der Lagerplatte getrennt werden muss, hebeln Sie die Schellen auf und ziehen Sie die Kabel durch die Öffnung.

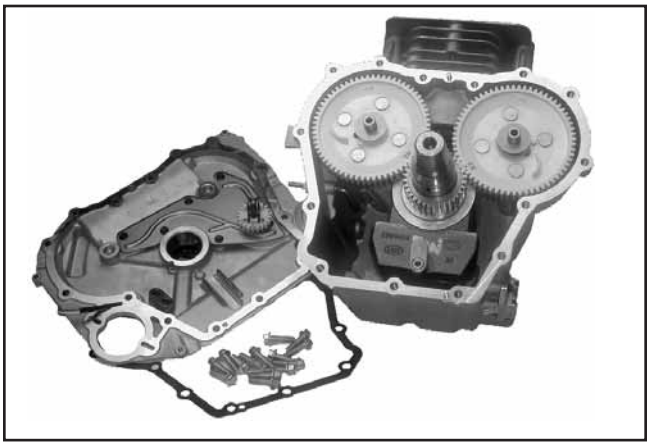


Abbildung 8-37. Lagerplatte und Dichtung vom Kurbelgehäuse demontiert

Lagerplatte demontieren

1. Entfernen Sie Drehzahlregler und Stellstifteinheit. Hebeln Sie sie mit zwei kleinen Schraubendreherklingen vorsichtig heraus. Siehe Abbildung 8-38.

HINWEIS: Der Drehzahlregler wird durch kleine geformte Vorsprünge im Getriebe an der Welle befestigt. Durch Entfernen des Getriebes werden diese Vorsprünge zerstört und das Getriebe muss ersetzt werden. Ein Ausbau des Drehzahlreglers ist bei einer Demontage der Lagerplatte und einer Reinigung der Ölkanäle erforderlich.

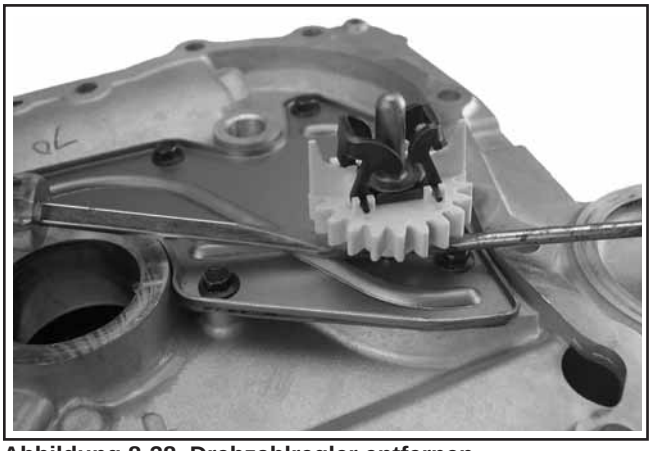


Abbildung 8-38. Drehzahlregler entfernen

2. Lösen Sie die sechs Schrauben, mit denen die Ölkanalabdeckung an der Lagerplatte befestigt wird. Entfernen Sie Abdeckung und Dichtung. Siehe Abbildung 8-39.

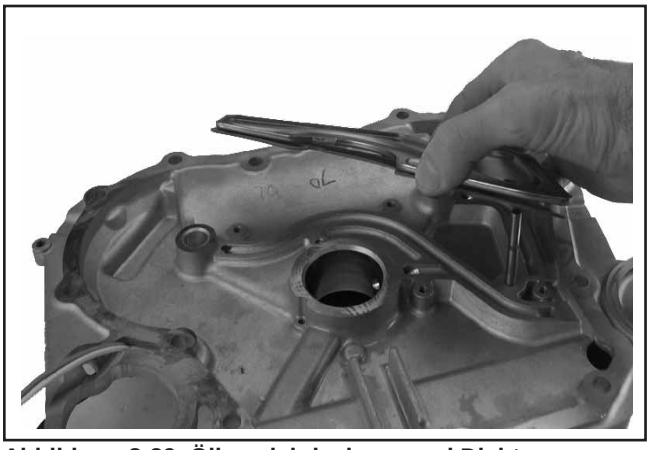


Abbildung 8-39. Ölkanalabdeckung und Dichtung demontieren

Nockengetriebe, Nockenwelle und Ölpumpe demontieren

1. Entfernen Sie die Druckscheibe(n) und das Nockengetriebe von der Nockenwelle. Spätere Modelle haben nur auf der Auslassseite eine Druckscheibe. Siehe Abbildung 8-40.

HINWEIS: ACR-Gewicht und -Feder, die normalerweise durch Druckscheibe und installierte Lagerplatte gehalten werden, fallen heraus, wenn das Nockengetriebe umgedreht wird.

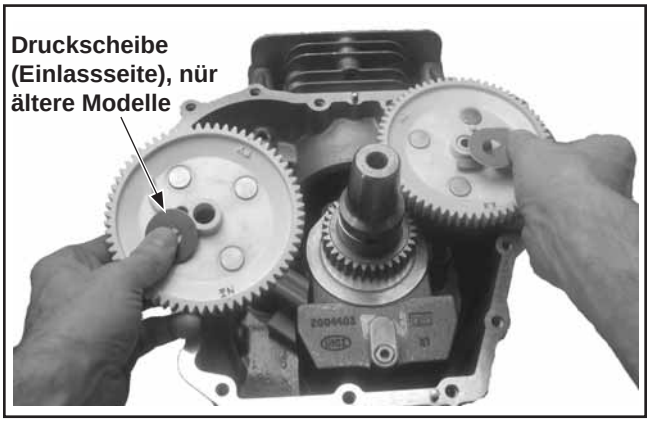


Abbildung 8-40. Nockengetriebe demontieren

2. Lösen Sie die Schrauben, mit denen die Nockenhebel am Kurbelgehäuse befestigt werden. Siehe Abbildung 8-41. Kennzeichnen Sie die Nockenhebel für eine ordnungsgemäße Remontage.

HINWEIS: Nockengetriebeeinheiten können zwei oder vier Nieten enthalten. Die Abbildung zeigt die Ausführung mit vier Nieten.

Abbildung 8-41. Nockenhebel demontieren

3. Ziehen Sie auf der Auslassseite Nockenwelle und geschlitzte Druckscheibe aus dem Kurbelgehäuse. Siehe Abbildung 8-42.

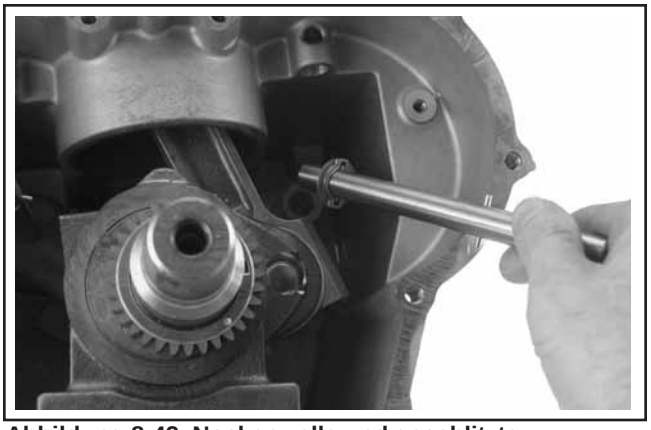


Abbildung 8-42. Nockenwelle und geschlitzte Druckscheibe auf der Auslassseite demontieren

4. Bei Motoren mit internem Rücklaufrohr lösen Sie das Rohr von der Ölpumpe und ziehen Sie es aus dem Kurbelwellenkanal. Prüfen Sie das Rohr auf Risse, Versprödung oder Beschädigung. Tauschen Sie es aus, wenn der Zustand nicht einwandfrei ist. Siehe Abbildung 8-43.

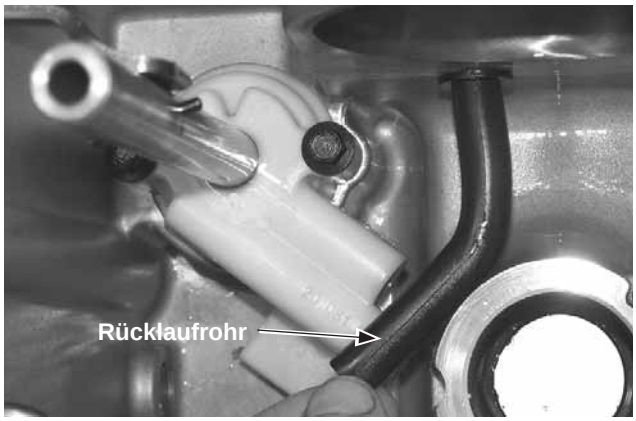


Abbildung 8-43. Rücklaufrohr ausbauen (einige Modelle)

HINWEIS: Bei **Motoren der Seriennummer 332740003 und darunter** ist zwischen Ölpumpenauslass und und unterem Kurbelwellenlagerbereich ein Gummiauslass vorgesehen. Einige Modelle verwenden eine **offene** Dichtung mit Innenkanal, um Öl zum unteren Kurbelwellenlager zu transportieren. Einige Modelle nutzen eine **geschlossene** oder feste Dichtung sowie eine durchgebohrte Kurbelwelle, um Öl zum unteren Kurbelwellenlager zu transportieren. Siehe Abbildung 8-44.

Bei **Motoren der Seriennummer 332740003 und höher** ist der Ölpumpenauslass geschlossen und es gibt keine Gummidichtung. Siehe Abbildung 8-45.

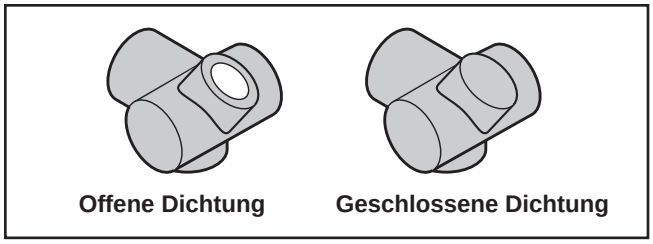


Abbildung 8-44. Verschiedene Auslassdichtungen (einige Modelle)

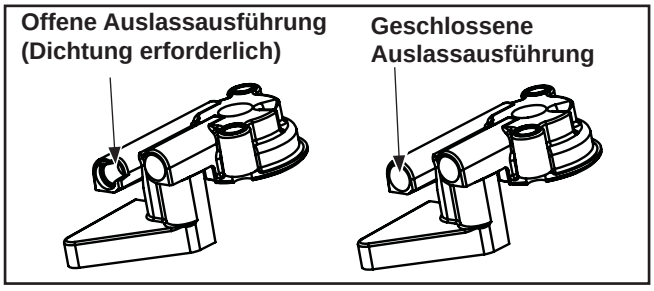


Abbildung 8-45. Verschiedene Pumpenauslassausführungen

5. Lösen Sie die zwei Schrauben, mit denen Ölpumpe und Nockenwelle auf der Einlassseite am Kurbelgehäuse befestigt wird. Bei Verwendung eines Rücklaufrohres kann das Rücklaufrohr von der Ölpumpe getrennt und separat ausgebaut oder zusammen mit der Pumpe herausgenommen werden. Ziehen Sie die Nockenwelle vorsichtig nach oben, um die Einheit aus dem Innenraum des Kurbelgehäuses zu entfernen. Eine kleine Gummidichtung am Auslass der Ölpumpe kann bei der Demontage verrutschen. Diese Dichtung darf **nicht** verlorengehen. Siehe Abbildung 8-44 und 8-46.

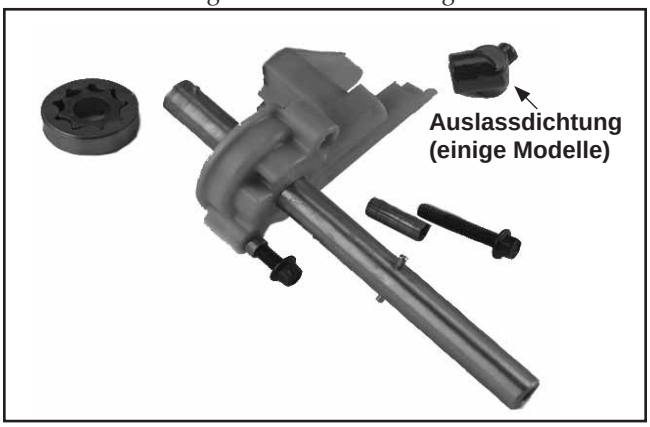


Abbildung 8-46. Nockenwelle auf der Einlassseite und Ölpumpeneinheit

6. Falls erforderlich, kann die Ölpumpe von der Nockenwelle auf der Einlassseite getrennt werden. Stützen Sie die Welle ausreichend und treiben Sie den unteren Stift heraus. Die Ölpumpeneinheit kann daraufhin von der Nockenwelle getrennt werden. Siehe Abbildung 8-47.

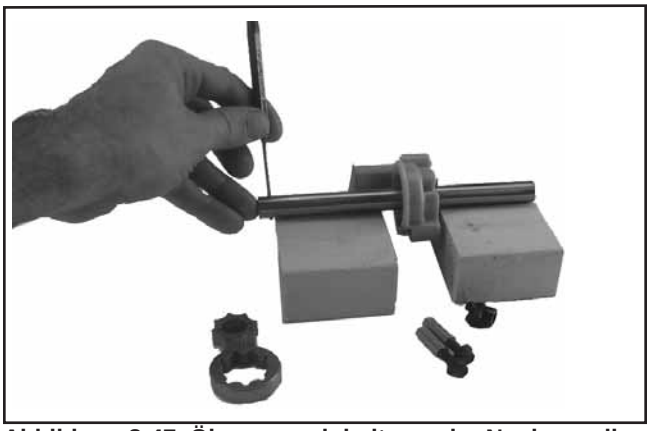


Abbildung 8-47. Ölpumpeneinheit von der Nockenwelle auf der Einlassseite trennen

Pleuelstange und Kolben demontieren

1. Drehen Sie die Kurbelwelle, sodass sich der Pleuelstangenzapfen in der Stellung 270° (9 Uhr) befindet.

HINWEIS: Wenn sich oben in der Bohrung ein Kohlenstoffgrat befindet, entfernen Sie diesen mit einer Reibahle, bevor Sie versuchen, den Kolben zu entfernen.

2. Demontieren Sie die beiden Sechskantflanschschrauben und die Pleuelstangenkappe. Siehe Abbildung 8-48.

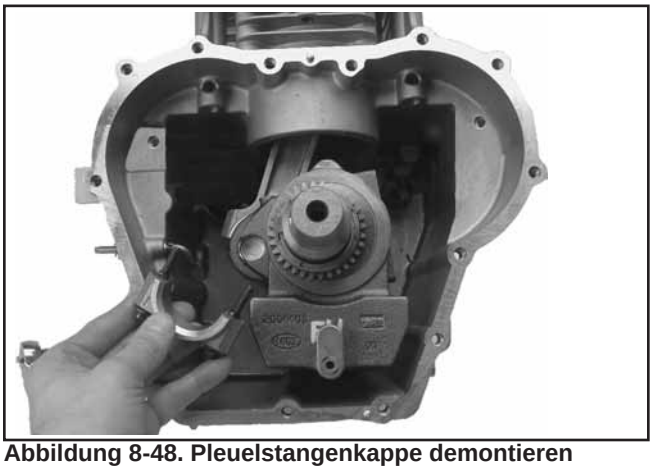


Abbildung 8-48. Pleuelstangenkappe demontieren

3. Drücken Sie Pleuelstange und Kolben vorsichtig von der Kurbelwelle hinweg und aus der Zylinderbohrung hinaus. Siehe Abbildung 8-49.

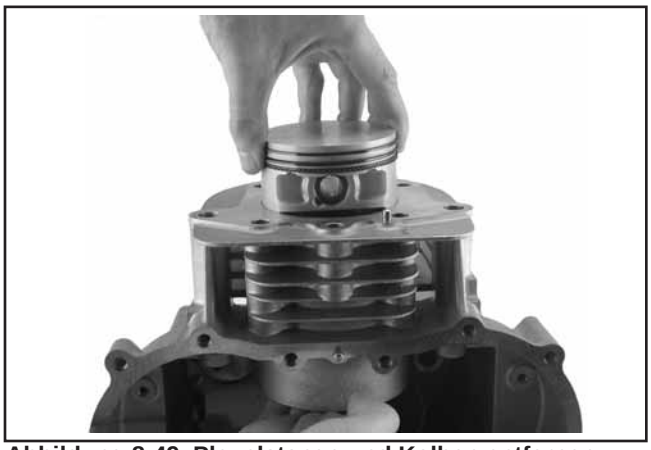


Abbildung 8-49. Pleuelstange und Kolben entfernen

Kolben von der Pleuelstange demontieren

1. Entfernen Sie Kolbenbolzensicherung und Kolbenbolzen. Trennen Sie den Kolben von der Pleuelstange. Siehe Abbildung 8-50.

Abbildung 8-50. Kolben von der Pleuelstange trennen

Kolbenringe demontieren

1. Entfernen Sie mithilfe einer Kolbenringzange den oberen und mittleren Kompressionsring. Siehe Abbildung 8-51.

2. Demontieren Sie die Ölabstreifringschienen und anschließend das Abstandsstück.

Abbildung 8-51. Kolbenringe demontieren

Kurbelwelle und Massenausgleichsgewicht demontieren

1. Entfernen Sie Kurbelwelle und Massenausgleichsgewicht vorsichtig aus dem Kurbelgehäuse. Siehe Abbildung 8-52. Bei Motoren mit **Seriennummer 3618005223 und später** heben Sie die untere Steuerverbindung (für das Ausgleichsgewicht) beim Ausbau der Kurbelwelle von den Vorsprüngen des Kurbelgehäuses. Siehe Abbildung 8-53.

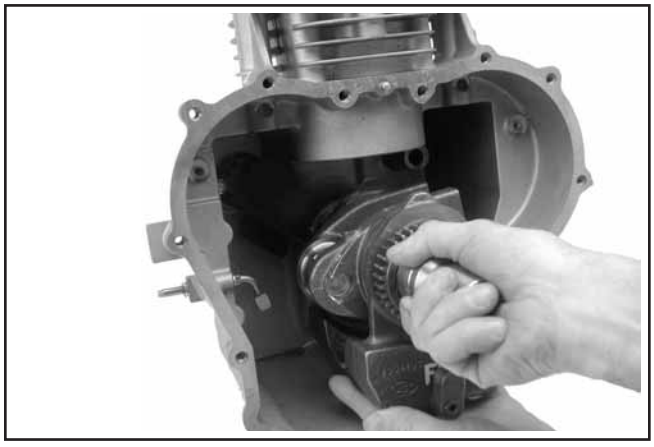


Abbildung 8-52. Kurbelwelle und Massenausgleichsgewicht demontieren (vor Seriennummer 3618005213)

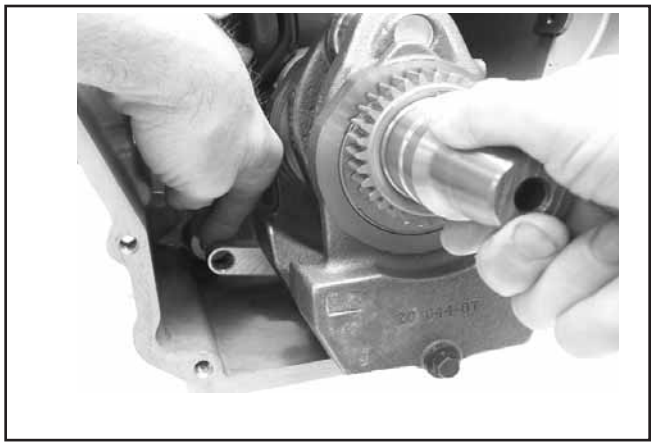


Abbildung 8-53. Kurbelwelle und Verbindung demontieren (nach Seriennummer 3618005223)

Massenausgleichsgewicht demontieren

Falls erforderlich, kann das Massenausgleichsgewicht von der Kurbelwelle getrennt werden. Demontieren Sie es nur, wenn dies erforderlich ist.

1. Entfernen Sie das Kurbelgetriebe von der Kurbelwelle und ziehen Sie vorsichtig den Keil aus der Keilnut. Siehe Abbildung 8-54.

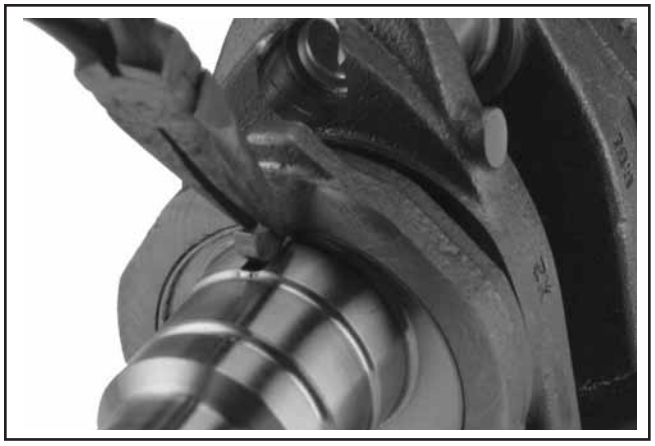


Abbildung 8-54. Keil von Kurbelwellenzahnrad demontieren

2. Entfernen Sie den Gleitschuh vom Führungsstift auf der Schwungradseite der Einheit (**vor Seriennummer 3618005213)**. Siehe Abbildung 8-55. Entfernen Sie die Verbindung vom Führungsstift auf der Zapfwellenseite der Einheit (**nach Seriennummer 3618005223)**. Siehe Abbildung 8-56.

3. Lösen Sie die lange Sechskantflanschschraube, mit der die beiden Hälften des Massenausgleichsgewichts an der Kurbelwelle zusammengehalten werden. Merken Sie sich die Anordnung aller Teile. Der Führungsstift befindet sich bei der Ausführung des Massenausgleichsgewichts mit Lagerplatte und Gleitschuh auf der Schwungradseite. Bei der Ausführung des Massenausgleichsgewichts mit unterer Steuerverbindung befindet sich der Führungsstift auf der Zapfwellenseite. Halten Sie den Führungsstift ggf. mit einem Schlüssel oder Torx-Aufsatz fest. Der Führungsstift darf an seinem Außendurchmesser **nicht gehalten oder beschädigt werden**. Siehe Abbildung 8-55 und 8-56.

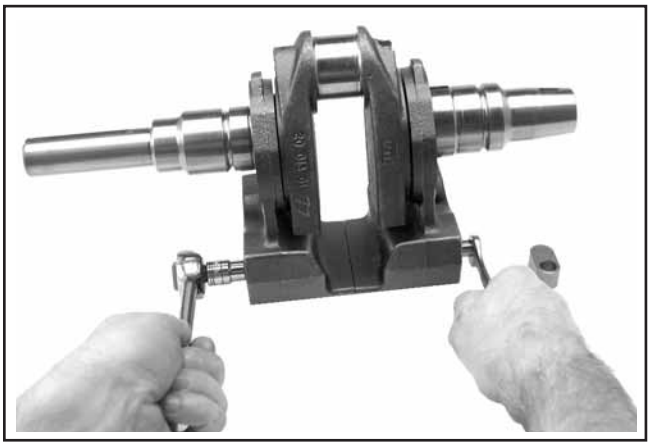


Abbildung 8-55. Schraube für Massenausgleichsgewicht demontieren (Ausführung mit Gleitschuh, vor Seriennummer 3618005213)

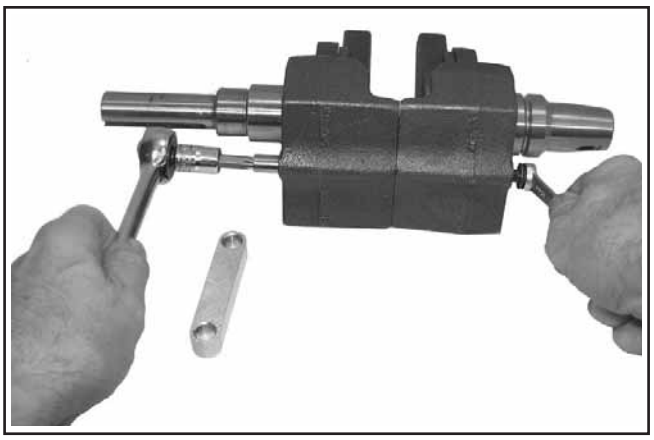


Abbildung 8-56. Schraube und Führungsstift für Massenausgleichsgewicht demontieren (Ausführung mit Steuerverbindung, nach Seriennummer 3618005223)

4. Kennzeichnen Sie die Gewichte für eine korrekte Remontage und schieben Sie sie vorsichtig vom Kurbelwellenexzenter. Siehe Abbildung 8-57 und 8-58.

Abbildung 8-57. Ausgebautes Massenausgleichsgewicht (Ausführung mit Gleitschuh, vor Seriennummer 3618005213)

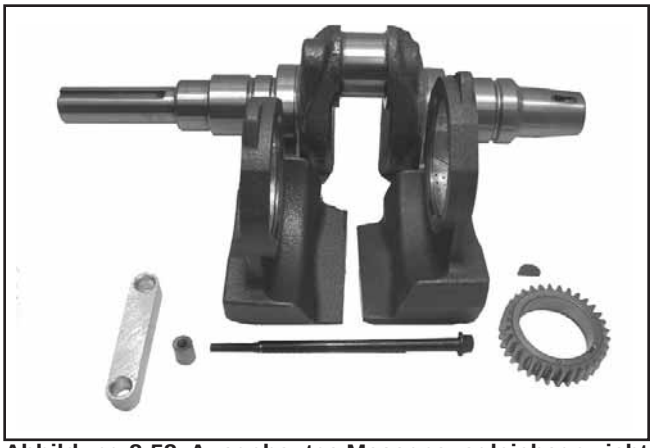


Abbildung 8-58. Ausgebautes Massenausgleichsgewicht (Ausführung mit Steuerverbindung, nach Seriennummer 3618005223)

Drehzahlreglerwelle demontieren

1. Entfernen Sie Spannstift und Unterlegscheibe an der Außenseite der Drehzahlreglerwelle. Siehe Abbildung 8-59.

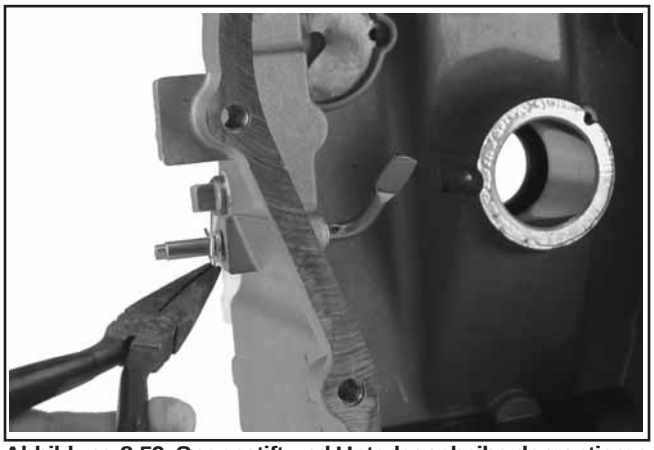


Abbildung 8-59. Spannstift und Unterlegscheibe demontieren

2. Schieben Sie die Welle nach innen und entfernen Sie sie durch die Innenseite des Kurbelgehäuses. Achten Sie darauf, dass die kleine Unterlegscheibe auf der Welleninnenseite nicht verlorengeht. Siehe Abbildung 8-60.

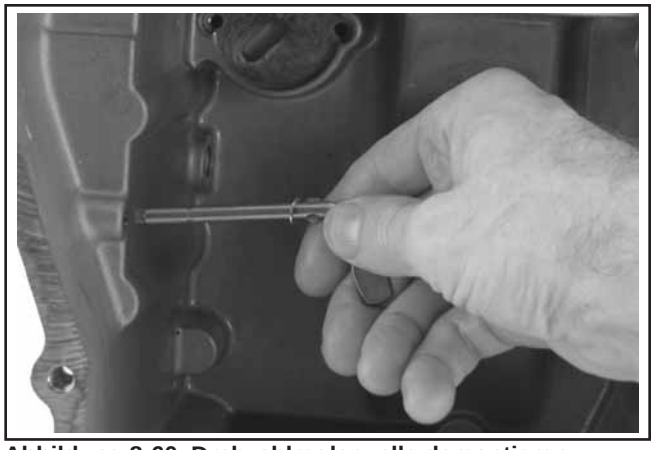


Abbildung 8-60. Drehzahlreglerwelle demontieren

Simmerringe an Zapfwelle und Schwungradseite demontieren

1. Entfernen Sie die Simmerringe an Zapfwelle und Schwungradseite mit einem Simmerringabzieher. Siehe Abbildung 8-61.

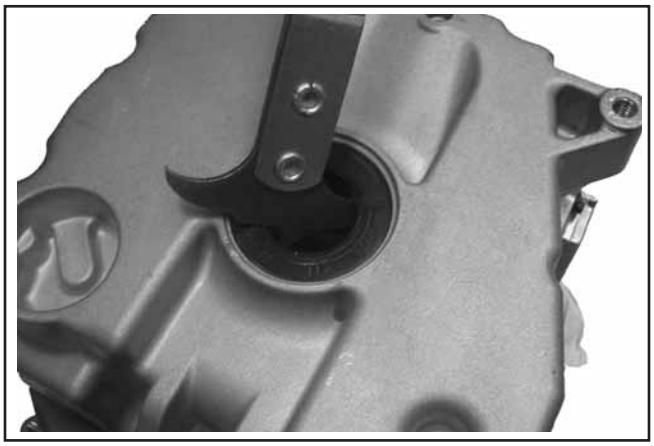


Abbildung 8-61. Dichtung mit einem Dichtungsabzieher entfernen

Abschnitt 9
Inspektion und Instandsetzung

Dieser Abschnitt beschreibt Betrieb, Inspektion und Reparatur bzw. Instandsetzung wichtiger interner Motorteile. Folgende Komponenten werden in diesem Abschnitt nicht behandelt. Sie werden in eigenen Abschnitten behandelt:

Luftfilter, Abschnitt 4
Vergaser und externer Drehzahlregler, Abschnitt 5
Zündanlage, Ladesystem und elektrischer Anlasser, Abschnitt 7

Reinigen Sie alle Teile gründlich. Nur sorgfältig gereinigte Teile können genauestens auf Abnutzung und Beschädigungen untersucht und vermessen werden. Es ist eine Vielzahl kommerzieller Reinigungsmittel erhältlich, mit denen sich Schmutz, Öl und Ruß von den Motorenteilen entfernen lassen. Bei der Verwendung dieser Reiniger sind die Hinweise und Sicherheitsvorkehrungen des Herstellers genauestens zu befolgen. Verwenden Sie einen Dichtungsreiniger, um altes Material von Ventildeckel, Zylinderkopf, Kurbelgehäuse und Ölwanne zu entfernen. Zerkratzen Sie nicht die Dichtungsflächen, da ansonsten Beschädigungen und somit Lecks entstehen können.

Vergewissern Sie sich, dass alle Reinigerreste vor der erneuten Montage und der Inbetriebnahme gründlich entfernt wurden. Selbst kleine Mengen dieser Reinigungsmittel können die Schmiereigenschaften von Motorenöl schnell herabsetzen.

Weitere Informationen entnehmen Sie dem Handbuch für den Motorenaufbau (TP-2150). Ein Messhandbuch (TP-2159-A) sowie eine Datensammlung zur Motorinspektion (TP-2435) stehen ebenfalls zur Verfügung. Nutzen Sie diese Dokumente, um die Inspektionsergebnisse zu protokollieren.

Automatischer Dekompressionsmechanismus (ACR)

Diese Maschine ist mit einem automatischer Dekompressionsmechanismus (ACR) ausgestattet. Per ACR wird die Kompression bei Startgeschwindigkeiten gesenkt, um ein leichteres Anlassen zu ermöglichen.

Betrieb

Der ACR-Mechanismus besteht aus einer Betätigungsfeder und einer Drehfliehgewicht-/Kontrollstifteinheit, die sich an den Nockenwellen auf der Auslassseite befindet. Eine Druckscheibe und die montierte Lagerplatte dienen als Halterung für den ACR-Mechanismus. Siehe Abbildung 9-1. Bei Startgeschwindigkeiten (max. 700 U/min) hält die Feder das Fliehgewicht und die abgerundete Spitze des Kontrollstifts bewegt sich über die Nockenerhebung auf der Auslassseite. Dadurch wird das Abgasventil im ersten Teil des Kompressionshubs aus seinem Sitz bewegt. Die Kompression wird somit beim Anlassen auf ein effektives Verhältnis von 2:1 gesenkt.

Wenn nach dem Start die Motorgeschwindigkeit über 700 U/min liegt, übersteigt die Zentrifugalkraft die Kraft der Fliehgewichtfeder. Das Fliehgewicht bewegt sich nach außen und dreht dadurch den Kontrollstift auf seine flache Seite, die flacher als die Nockenerhebung ist. Dadurch wirkt der Kontrollstift nicht mehr auf das Abgasventil ein und der Motor arbeitet mit voller Leistung.

Beim Anhalten des Motors bewegt die Feder die Fliehgewicht-/Kontrollstifteinheit in Dekompressionsstellung, die damit bereit für den nächsten Start ist.

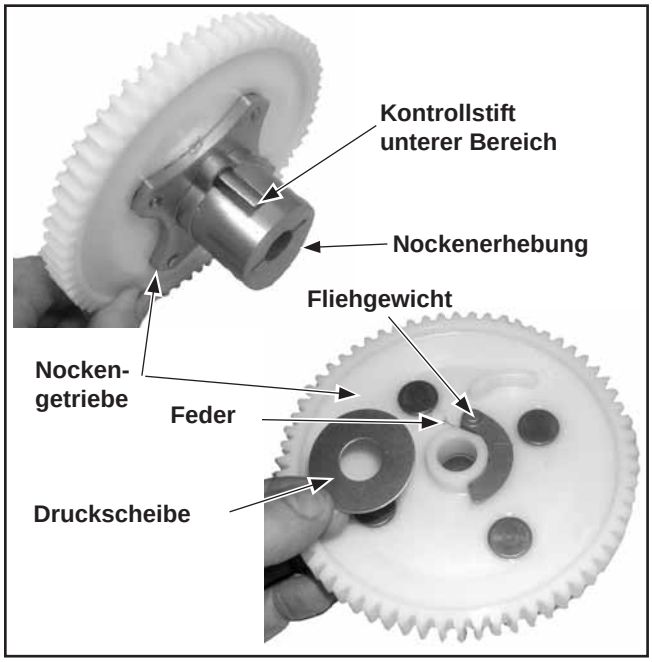


Abbildung 9-1. ACR-Teile

Vorteile
Die Verringerung der Kompression bei Startgeschwindigkeiten besitzt mehrere wichtige Vorteile.

1. Anlasser und Batterie können kleiner dimensioniert werden, was günstig für die Anwendungen ist, in denen diese Motoren zum Einsatz kommen.

2. Per ACR werden Rückstöße beim Starten vermieden. Dadurch ist kein Mechanismus zur Zündzeitpunktverstellung erforderlich.

3. Dank ACR wird die Chokehebeleinstellung erleichtert. Tritt überschüssiger Kraftstoff auf, wird dieser durch das geöffnete Abgasventil ausgestoßen und kann so den Startvorgang nicht behindern.

4. Motoren mit ACR-Mechanismus starten bei niedrigen Temperaturen schneller.

5. Motoren mit ACR-Mechanismus lassen sich mit verschlissenen oder verschmutzten Zündkerzen starten. Motoren ohne ACR-Mechanismus würden mit Zündkerzen in diesem Zustand wahrscheinlich nicht starten können.

Nockenwellen

Inspektion und Wartung
Untersuchen Sie die Nockenwellenzähne und Nockenerhebungen am Nockenwellen auf der Ein- und Auslassseite. Wenn die Erhebungen stark verschlissen oder die Zähne abgenutzt oder beschädigt sind, muss das Nockengetriebe ersetzt werden.

Kurbelwelle und Kurbelgetriebe

Inspektion und Wartung
Kontrollieren Sie die Zähne des Kurbelzahnrads. Wenn sie stark verschlissen, beschädigt oder teilweise abgebrochen sind, muss das Kurbelgetriebe ersetzt werden. Um das Zahnrad zu entfernen, ziehen Sie es vom Keil und von der Kurbelwelle.

Untersuchen Sie die Lagerzapfenflächen der Kurbelwelle auf Verschleiß, Kratzer, Einkerbungen usw. Bei Schäden, die das zulässige Maß überschreiten, muss die Kurbelwelle ersetzt werden.

Kontrollieren Sie die Keilnuten der Kurbelwelle. Bei Verschleiß oder Beschädigung muss die Kurbelwelle ersetzt werden.

Kontrollieren Sie den Kurbelzapfen auf Verschleiß, Kratzer oder Aluminiumspuren. Leichte Kratzer können mit ölgetränkter Polierleinwand behoben werden. Wenn die Verschleißgrenzen überschritten werden (siehe Abschnitt 1), ist ein Wechsel der Kurbelwelle erforderlich.

Kurbelgehäuse

Inspektion und Wartung
Überprüfen Sie alle Dichtungsflächen, um sicherzustellen, dass sie frei von Dichtungsresten und tiefen Kratzern oder Einkerbungen sind.

Untersuchen Sie die Zylinderwand auf Kratzer. In schweren Fällen kann unverbrannter Kraftstoff das erforderliche Schmieröl von Kolben und Zylinderwand abspülen. Die Kolbenringe treten somit in Metallkontakt mit der Wand, wodurch Abrieb und Risse entstehen. Ein Verkratzen der Zylinderwand kann ebenfalls durch heiße Stellen aufgrund zugesetzter Kühlrippen oder durch unpassendes bzw. verschmutztes Schmiermittel entstehen.

Wenn die Zylinderbohrung verkratzt, verschlissen, konisch oder unrund ist, kann eine Nachbearbeitung vorgenommen werden. Verwenden Sie ein Innenmikrometer oder eine Teleskoplehre, um den Verschleißgrad zu ermitteln (siehe Abschnitt 1). Wenn der Verschleiß die zulässigen Grenzwerte überschreitet, steht ein 0,08-mm-Übergrößenkolben zur Verfügung. Wenn sich der Zylinder mit einem 0,08-mm-Übergrößenkolben nicht reinigen lässt, müssen ein Teilemotor oder ein Ersatzmotor in Betracht gezogen werden.

Honen
Wenngleich die meisten handelsüblichen Zylinderhonahlen mit entweder Handbohrern oder Tischbohrmaschinen genutzt werden können, wird die Verwendung einer langsam drehenden Tischbohrmaschine empfohlen, da diese eine genauere Ausrichtung der Bohrung im Verhältnis zu den Kurbelwellenbohrungen ermöglicht. Als optimale Schleifgeschwindigkeit gelten **250 U/min bei 60 Hüben** pro Minute. Gehen Sie nach dem Einsetzen rauer Schleifsteine in die Honahle wie folgt vor:

1. Führen Sie die Honahle in die Bohrung ein. Justieren Sie sie nach dem Zentrieren so, dass die Schleifsteine an der Zylinderwand anliegen. Der Einsatz einer handelsüblichen Schneidkühlflüssigkeit wird empfohlen.

2. Richten Sie die Unterkante der Schleifsteine am Bohrungsrand aus. Starten Sie daraufhin den Bohr- und Schleifvorgang. Bewegen Sie die Honahle beim Aufbohren auf und ab, um eine Gratbildung zu verhindern. Überprüfen Sie die Abmessungen regelmäßig. Vergewissern Sie sich, dass die Bohrung beim Messen abgekühlt ist.

3. Wenn die Bohrungsabmessungen um **0,064 mm** von der gewünschten Größe abweichen, ersetzen Sie die rauen Schleifsteine durch Glättungssteine. Arbeiten Sie mit den Glättungssteinen, bis die Bohrungsgröße um **0,013 mm** kleiner ist als das Vorgabemaß. Verwenden Sie nun Poliersteine (Körnung 220-280) und bringen Sie die Bohrung auf die gewünschte Größe. Nach korrekt ausgeführtem Honen ist ein Kreuzschliff zu beobachten. Die Schraffur sollte sich bei etwa 23-33° (horizontal) schneiden. Ein zu spitzer Winkel kann ein Abrutschen der Ringe und einen übermäßigen Verschleiß verursachen. Ein zu stumpfer Winkel führt zu einem überhöhten Ölverbrauch (siehe Abbildung 9-2).

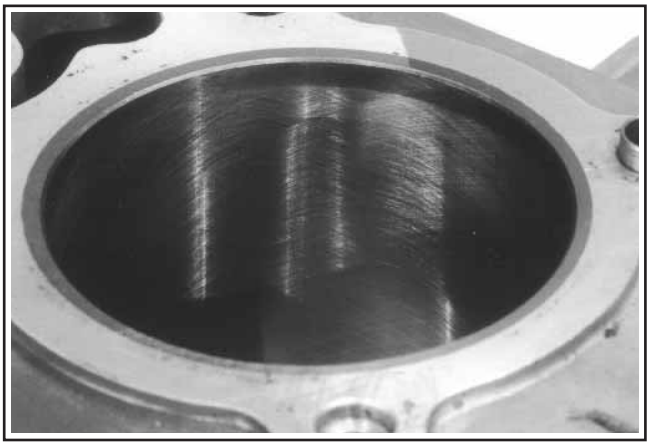


Abbildung 9-2. Kreuzschraffur in der Zylinderbohrung nach dem Schleifen

4. Überprüfen Sie die Bohrung nach dem Schleifen auf Rundheit, Konizität und Größe. Führen Sie Messungen mit einem Innenmikrometer, einer Teleskop- oder Bohrlehre aus. Die Messungen müssen an drei Zylinderpositionen erfolgen: oben, in der Mitte und unten. An jeder dieser Positionen sind zwei Messungen (rechtwinklig zueinander) vorzunehmen.

Zylinderbohrung nach dem Schleifen reinigen

Eine fachgerechte Reinigung der Zylinderwände nach dem Schleifen ist von entscheidender Bedeutung. In der Zylinderbohrung verbleibender Schleifstaub kann einen Motor in weniger als einer Stunde nach dem Wiedereinbau zerstören.

Bei der Endreinigung ist die Bohrung stets mit einer Bürste und heißer Seifenlauge gründlich zu säubern. Verwenden Sie ein starkes Lösungsmittel, das das Maschinenöl abbauen kann und gleichzeitig einen hohen Seifenanteil besitzt. Wenn sich der Seifenanteil während der Reinigung verbraucht, entsorgen Sie das schmutzige Wasser und mischen Sie erneut heißes Wasser mit Lösungsmittel. Spülen Sie den Zylinder anschließend mit sehr heißem und klarem Wasser, trocknen Sie ihn und tragen Sie eine dünne Schicht Maschinenöl als Rostschutz auf.

Abstand zwischen Kolben und Bohrung messen

Bevor Sie den Kolben in der Zylinderbohrung installieren, muss der Abstand genau kontrolliert werden. Dieser Schritt wird meist übersehen. Wenn sich der Abstand nicht innerhalb der vorgegebenen Grenzwerte befindet, kommt es in den meisten Fällen zu einem Motorausfall.

HINWEIS: Verwenden Sie beim Messen des Abstands zwischen Kolben und Bohrung keine Fühllehre, da mit ihr ungenaue Messwerte erzielt werden. Verwenden Sie stets ein Mikrometer.

Gehen Sie wie folgt vor, um den Abstand zwischen Kolben und Bohrung zu messen:

1. Messen Sie mit einem Mikrometer den Kolbendurchmesser im Winkel von 90° zum Kolbenbolzen **8 mm** von der Unterseite des Kolbenhemds (siehe Abbildung 9-3).

Messen Sie 8 mm über der Unterseite des Kolbenhemds und im Winkel von 90° zum Kolbenbolzen

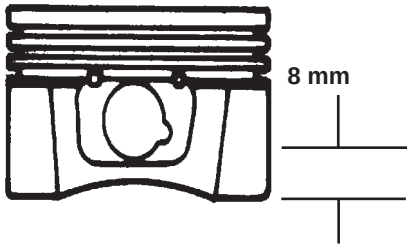


Abbildung 9-3. Kolbendurchmesser messen

2. Messen Sie die Zylinderbohrung mit einem Innenmikrometer, einer Teleskop- oder Bohrlehre. Nehmen Sie die Messung etwa **63,5 mm** unter dem oberen Rand der Bohrung sowie im Winkel von 90° zum Kolbenbolzen vor.

3. Der Abstand zwischen Kolben und Bohrung ergibt sich aus Bohrungsdurchmesser minus Kolbendurchmesser (Schritt 2 minus Schritt 1).

Massenausgleichsgewicht montieren

Das Massenausgleichsgewicht bildet das Gegenstück zu den Kurbelwellengewichten sowie den internen Kräften beim Betrieb und minimiert Vibrationen. Einige zentrale Bereiche des Massenausgleichsgewichts müssen vor Installation und Verwendung überprüft werden. Darüber hinaus müssen die verbundenen Teile (Kurbelwellenexzenter und Lagerplattenführungskanal) auf Verschleiß oder Beschädigungen untersucht werden.

Gehen Sie wie folgt vor, um Massenausgleichsgewicht und verbundene Teile zu überprüfen.

Abstand zwischen Massenausgleichsgewicht und Exzenter

Bevor das Massenausgleichsgewicht an der Kurbelwelle remontiert wird, muss das Laufspiel am Kurbelwellenexzenter sorgfältig überprüft werden. Werden die erforderlichen Laufspiele nicht aufrechterhalten, können Vibrationen oder Motorausfall die Folge sein.

HINWEIS: Verwenden Sie beim Messen des Abstands zwischen Massenausgleichsgewicht und Exzenter keine Fühllehre.

Spiel zwischen Massenausgleichsgewicht und Kurbelwellenexzenterring(en) messen

1. Messen Sie den Innendurchmesser der Lagerfläche für das Massenausgleichsgewicht mit einem Innenmikrometer, einer Teleskop- oder Bohrlehre. Nehmen Sie an jedem Gewicht zwei Messungen im Winkel von 90° zueinander vor. Siehe Abbildung 9-4.

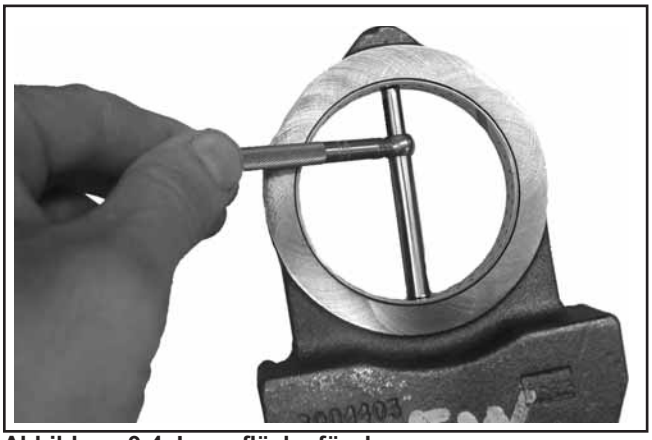


Abbildung 9-4. Lagerfläche für das Massenausgleichsgewicht messen

2. Verwenden Sie ein Außenmikrometer und vermessen Sie jeden Exzenter an der Kurbelwelle. Nehmen Sie erneut zwei Messungen im Winkel von 90° zueinander vor. Siehe Abbildung 9-5.

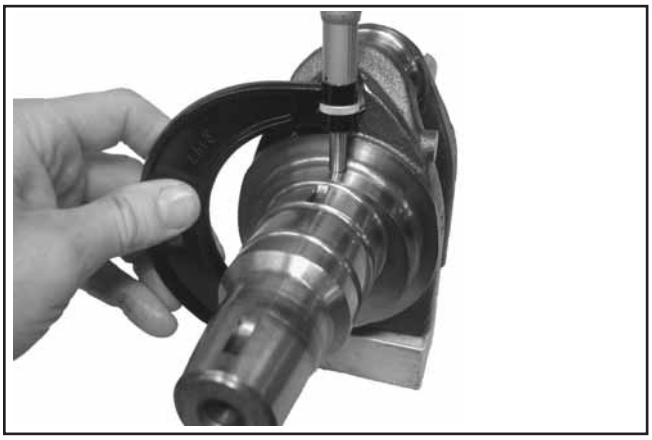


Abbildung 9-5. Kurbelwellenexzenter messen

3. Das Laufspiel errechnet sich aus dem Exzenterdurchmesser, der vom Durchmesser der Lagerflächen des Massenausgleichsgewichts subtrahiert wird (Schritt 1 minus Schritt 2). Liegen die Messergebnisse außerhalb der maximalen Verschleißgrenzen (in Abschnitt 1 aufgelistet), muss bzw. müssen die betroffene(n) Komponente(n) ausgetauscht werden.

Führungsstift des Massenausgleichsgewichts und Laufspiel zwischen Gleitschuh und Lagerplattenführungskanal messen

1. Messen Sie mithilfe eines Außenmikrometers die Außenbreite des Gegenwichtgleitschuhs. Siehe Abbildung 9-6.

Abbildung 9-6. Massenausgleichsgewichtgleitschuh messen

2. Messen Sie die Breite des Führungskanals in der Lagerplatte mithilfe eines Innenmikrometers, einer Teleskoplehre oder eines ähnlichen Werkzeugs. Siehe Abbildung 9-7. Notieren Sie diese Abmessungen.

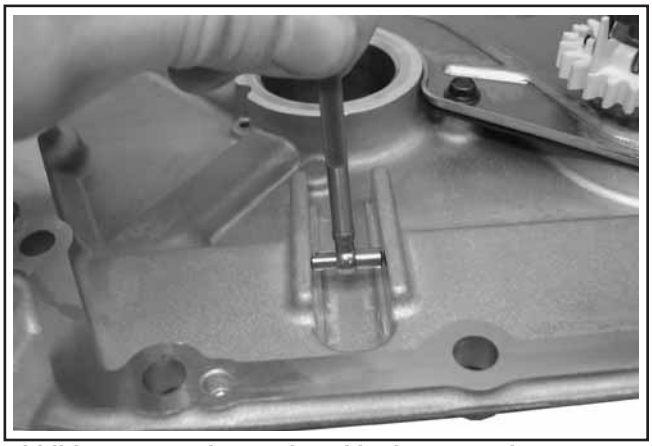


Abbildung 9-7. Führungskanal in der Lagerplatte messen

3. Messen Sie erneut den Außendurchmesser des Gegenwichtführungsstifts mithilfe eines Außenmikrometers. Siehe Abbildung 9-8.

Abbildung 9-8. Außendurchmesser des Führungsstifts messen

4. Messen Sie den Innendurchmesser des entsprechenden Lochs im Gleitschuh mithilfe einer geteilten Kugellehre oder eines Tastzirkels mit Skala. Siehe Abbildung 9-9. Notieren Sie diese Abmessungen.

Abbildung 9-9. Innendurchmesser des Gleitschuhlochs messen

Liegt auch nur eines der Messergebnisse außerhalb der maximalen Verschleißgrenzen (in Abschnitt 1 aufgelistet), muss bzw. müssen die betroffenen(en) Komponent(en) ausgetauscht werden.

Schwungrad

Inspektion

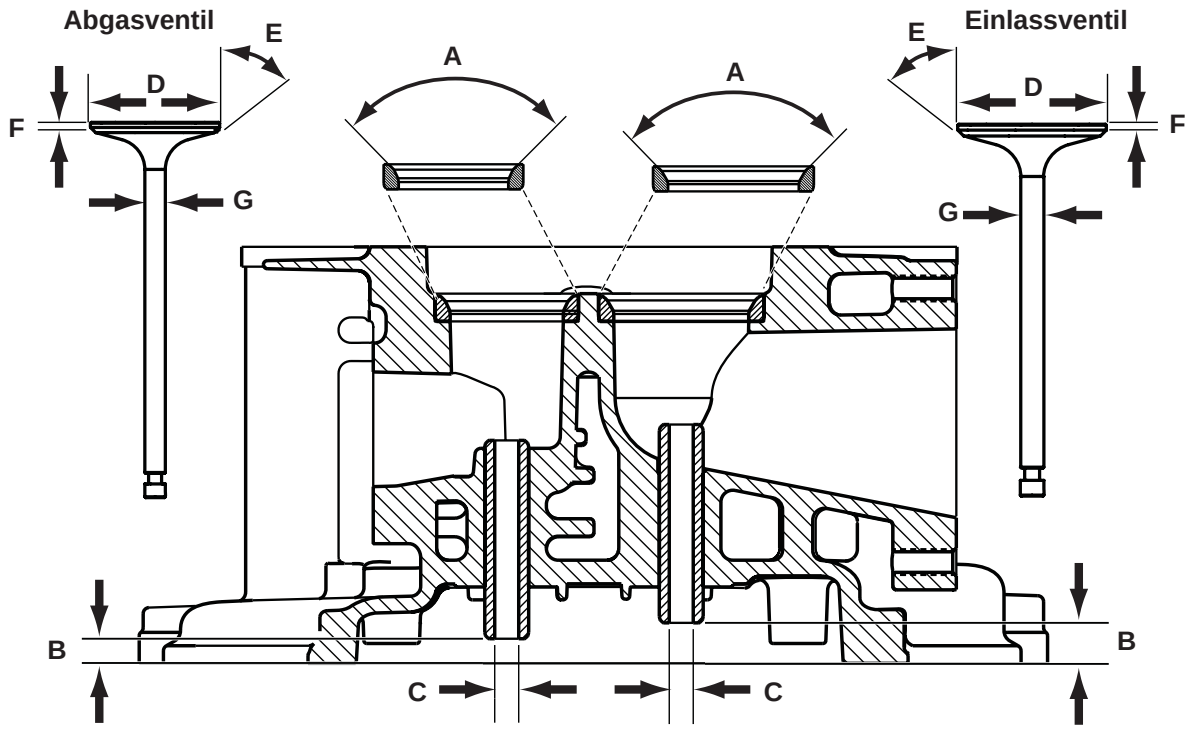
Untersuchen Sie das Schwungrad auf Risse und überprüfen Sie die Keilnut auf Abnutzung und Schäden. Ersetzen Sie das Schwungrad, wenn es gerissen ist. Ist das Schwungrad verzogen oder die Keilnut beschädigt, wechseln Sie Kurbelwelle, Schwungrad und Keil aus.

Inspizieren Sie den Zahnkranz auf Risse oder Beschädigungen. Zahnkränze sind nicht separat erhältlich. Tauschen Sie das Schwungrad aus, wenn der Zahnkranz beschädigt ist.

Zylinderkopf und Ventile

Inspektion und Wartung

Untersuchen Sie die Teile des Ventilmechanismus sorgfältig. Inspizieren Sie Ventilfedern und ihre Befestigungen auf starken Verschleiß oder Verdrehung. Überprüfen Sie Ventile und Ventilsitze auf starken Lochfraß, Risse oder Verdrehung. Kontrollieren Sie das Laufspiel zwischen den Ventilschäften und Ventilführungen. Ventildaten und Ventilspezifikationen entnehmen Sie Abbildung 9-10.



	Abmessung	Einlassventil	Auslassventil
A	Sitzwinkel	89°	89°
B	Führungstiefe	10,20 mm	6,2 mm
C	Innendurchmesser Führung	6,038/6,058 mm	6,038/6,058 mm
D	Durchmesser Ventilteller	37,625/37,375 mm	32,125/32,375 mm
E	Ventildichtungswinkel	45°	45°
F	Ventilrand (min.)	1,5 mm	1,5 mm
G	Durchmesser Ventilschaft	5,982/6,000 mm	5,970/5,988 mm

Abbildung 9-10. Ventildaten

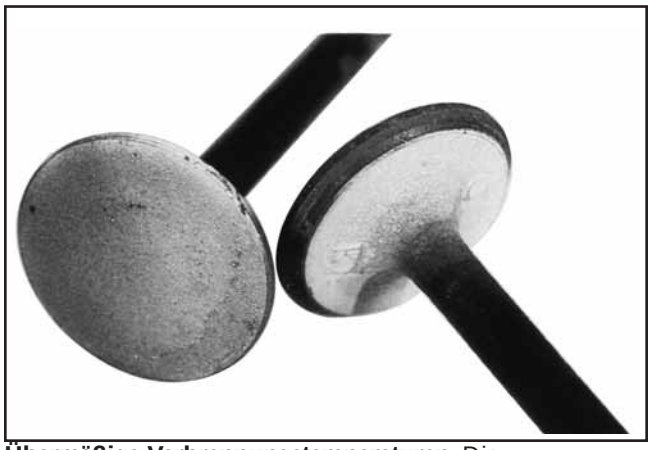
Startprobleme, Leistungsverlust in Zusammenhang mit einem hohen Kraftstoffverbrauch können Anzeichen für defekte Ventile sein. Diese Symptome lassen sich zwar auch auf abgenutzte Ringe zurückführen, trotzdem sollten zunächst die Ventile entfernt und kontrolliert werden. Reinigen Sie nach dem Entfernen Ventilteller, Ventilsitzflächen und Ventilschäfte mithilfe einer kräftigen Drahtbürste. Untersuchen Sie danach jedes Ventil auf Defekte wie z.B. verbogene Ventilteller, übermäßige Korrosion oder abgenutzte Schaftenden. Tauschen Sie die defekten Ventile aus. Abbildungen eines intakten Ventils und defekter Ventile sind im Folgenden aufgeführt.

Normal: Selbst nach zahlreichen Betriebsstunden kann ein Ventil instand gesetzt und wieder verwendet werden, wenn sich Dichtungsfläche und Rand in ordnungsgemäßem Zustand befinden. Ist ein Ventil bis auf einen Rand von weniger als 0,8 mm abgenutzt, sollte es nicht wieder verwendet werden. Das abgebildete Ventil war nahezu 1.000 Betriebsstunden unter kontrollierten Testbedingungen im Einsatz.

Undichtigkeit: Ein schlechter Schliff an Ventilsitzfläche oder Ventilsitz können zu Undichtigkeit führen. Dadurch wird das Ventil nur auf einer Seite verbrannt.

Schlechter Zustand: Das hier abgebildete Ventil ist auszutauschen. Besonders zu beachten sind der verbogene Teller, der beschädigte und zu enge Rand. Dieser Zustand ist auf einen übermäßigen Einsatz oder kombinierte schlechte Betriebsbedingungen zurückzuführen.

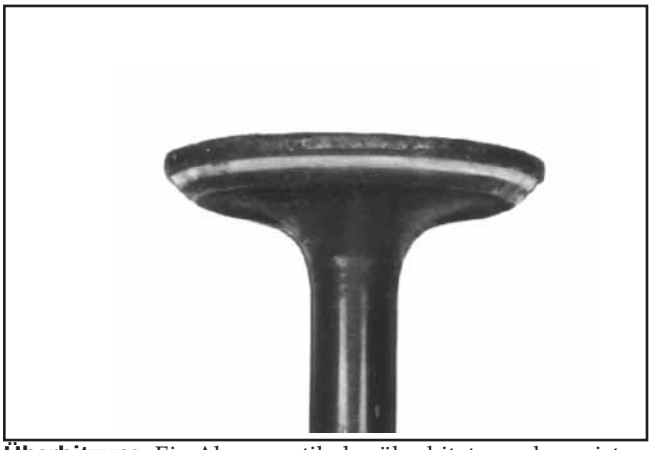
Ölkohleablagerung: Das Ablagern von Kohle an Einlassventilen ist normal und nicht schädlich. Liegt ein ordnungsgemäßer Sitz vor, kann das Ventil nach dem Reinigen wieder verwendet werden.



Übermäßige Verbrennungstemperaturen: Die weißen Ablagerungen sind ein Zeichen für sehr hohe Verbrennungstemperaturen, die für gewöhnlich durch eine magere Kraftstoffmischung verursacht werden.

Schaftkorrosion: Feuchtigkeit im Kraftstoff oder von der Kondensation zählen zu den häufigsten Gründen für eine Ventilschaftkorrosion. Zur Kondensation kommt es durch eine inkorrekte Konservierung bei der Lagerung oder wenn der Motor wiederholt angehalten wird, bevor er normale Betriebstemperaturen erreicht. Ersetzen Sie die korrodierten Ventile.

Harzablagerungen: Harzablagerungen resultieren häufig aus der Verwendung von altem Benzin. Dieser Zustand wird oft bei Anwendungen beobachtet, bei denen der Kraftstoff in der Nebensaison nicht aus dem Tank abgelassen wird. Harzablagerungen sind eine häufige Ursache für Ventilverklebungen. Reiben Sie die Ventilführungen aus und säubern bzw. ersetzen Sie die Ventile in Abhängigkeit von ihrem Zustand.



Überhitzung: Ein Abgasventil, das überhitzt wurde, weist eine dunkle Verfärbung oberhalb der Ventilführung auf. Abgenutzte Führungen und defekte Ventilfedern können diesen Zustand hervorrufen. Überprüfen Sie, ob der Lufteinlass zugesetzt ist und die Kühlrippen blockiert sind, wenn dieser Zustand beobachtet wird.

Ventilführungen

Ist eine Ventilführung so stark abgenutzt, dass sie die Spezifikationen nicht mehr erfüllt, wird das Ventil nicht mehr geradlinig geführt. Dies kann zu verbrannten Ventilsitzflächen oder Ventilsitzen sowie zu Kompressionsverlusten und überhöhtem Ölverbrauch führen.

Um das Spiel zwischen Ventilführung und Ventilschaft zu überprüfen, säubern Sie sorgfältig die Ventilführung und verwenden Sie eine geteilte Kugellehre, um den Innendurchmesser zu erfassen. Messen Sie anschließend mithilfe eines Außenmikrometers den Durchmesser des Ventilschafts an mehreren Schaftpunkten, an denen sie sich in der Ventilführung bewegt. Nutzen Sie den größten Schaftdurchmesser zur Spielberechnung. Übersteigt das Spiel für das **Einlassventil 0,038/0,076 mm** oder das Spiel für das **Abgasventil 0,050/0,088 mm**, bestimmen Sie, ob Ventilschaft oder Ventilführung dieses große Spiel verursacht haben.

Der maximale Verschleiß (Innendurchmesser) an der **Ventileinlassführung beträgt 6,135 mm** während der maximal erlaubte Verschleiß an der Abgasventilführung bei **6,160 mm** liegt. Die Führungen lassen sich nicht abnehmen. Liegen die Werte für die Führungen im Normbereich, doch die Ventilschäfte sind stärker abgenutzt als es die Verschleißgrenzen erlauben, ersetzen Sie die Ventile.

Ventilsitzringe

In den Zylinderkopf sind Ventilsitzringe aus gehärteter Stahllegierung im Einlass- und Abgasventil fest eingesetzt. Die Ringe sind nicht auswechselbar, können jedoch instandgesetzt werden, wenn sie nicht zu löchrig oder stark deformiert sind. Sind die Ventilsitze gerissen oder extrem verbogen, muss der Zylinderkopf ausgetauscht werden.

Setzen Sie die Ventilsitzringe instand, indem Sie die dem verwendeten Ventilsitzfräser beigefügten Anweisungen befolgen. Ein typischer Fräser ist auf Abbildung 9-11 dargestellt. Das abschließende Fräsen sollte mit einem 89°-Fräser erfolgen, wie für den Ventilsitzwinkel in Abbildung 9-10 angegeben. Durch den richtigen Winkel von 45° an der Ventilsitzfläche und die korrekte Durchführung des Ventilsitzfräsens (44,5° von der Mittelachse beim Fräsen im Winkel von 89° gemessen) wird der gewünschte Interferenzwinkel von 0,5° (1,0° Vollschnitt) erzielt. Dabei liegt der Maximaldruck auf Ventilsitzfläche und Ventilsitz.

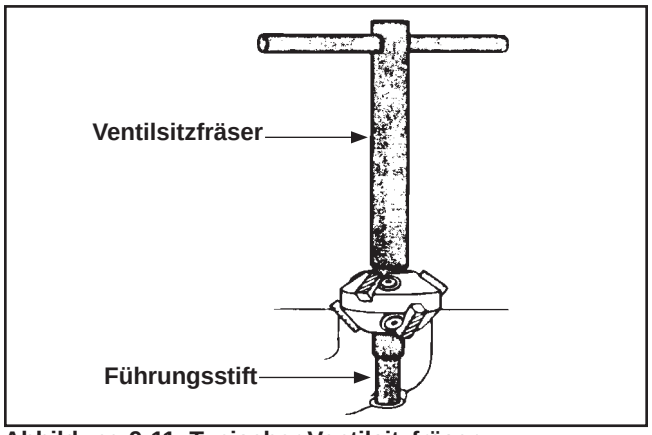


Abbildung 9-11. Typischer Ventilsitzfräser

Ventile läppen

Aufgearbeitete oder neue Ventile müssen geläppt werden, um ein optimale Dichtung zu gewährleisten. Verwenden Sie zum abschließenden Läppen einen manuellen Ventilschleifer mit Saugnapf. Bringen Sie auf die Ventildichtung ein wenig feine Einschleifmasse auf und drehen Sie das Ventil am Sitz mit dem Schleifer. Fahren Sie mit dem Schleifen fort, bis die Oberfläche an Ventilsitz und Ventildichtung glatt ist. Reinigen Sie den Zylinderkopf sorgfältig mit Seife und warmem Wasser, um die gesamte Einschleifmasse zu entfernen. Tragen Sie nach dem Trocknen des Zylinderkopfes eine dünne Schicht Motoröl als Rostschutz auf.

Kolben und Ringe

Inspektion

Zu Abrieb und Rissen an den Kolben und Zylinderwänden kommt es, wenn die Innentemperaturen den Schweißpunkt des Kolbens erreichen. Solche hohen Temperaturen werden durch Reibung erzielt. Reibung entsteht meist dann, wenn nicht ordnungsgemäß geschmiert und bzw. oder der Motor überhitzt wurde.

Normalerweise kommt es im Bereich zwischen Kolbenauge und Kolbenbolzen nur zu einem geringen Verschleiß. Können Originalkolben und Originalpleuelstange nach der Installation neuer Ringe wiederverwendet werden, lässt sich ebenfalls der Originalbolzen erneut benutzen. Allerdings sind dann neue Kolbenbolzensicherungen notwendig. Der Kolbenbolzen gehört zur Kolbeneinheit. Sind Bolzenauge oder Kolbenbolzen verschlissen oder anderweitig beschädigt, ist eine neue Kolbeneinheit erforderlich.

Ein defekter Ring wird häufig durch einen übermäßigen Ölverbrauch und blauen Abgasrauch angezeigt. Bei schadhaften Ringen kann Öl in die Verbrennungskammer gelangen und wird dort zusammen mit dem Kraftstoff verbrannt. Ein hoher Ölverbrauch tritt ebenfalls auf, wenn der Ringendspalt des Kolbenrings inkorrekt ist und sich der Ring in diesem Zustand nicht richtig an die Zylinderwände anpassen kann. Sind die Ringstoßfugen während der Installation nicht versetzt angeordnet, ist ebenfalls kein Ölabstreifen möglich.

Steigen die Zylindertemperaturen zu hoch an, sammeln sich Lack und Firnis an den Kolben. Dadurch bleiben die Ringe haften und ziehen wiederum einen rasanten Verschleiß nach sich. Ein abgenutzter Ring verfügt meist über ein glänzendes oder blankes Aussehen.

Kratzer an Ringen oder Kolben werden von Schleifmaterialien wie z.B. Kohlenstoff, Schmutz oder harten Metallteilen verursacht.

Explosionsschäden entstehen, wenn sich ein Teil des Kraftstoffs durch Hitze und Druck nach der Zündung spontan entzündet. Dadurch bilden sich zwei Flammenfronten, die aufeinander treffen und explodieren. Dabei entwickeln sich an bestimmten Kolbenbereichen besonders stark ausbreitende Drücke. Eine Explosion wird im Allgemeinen durch Kraftstoffe mit einer niedrigen Oktanzahl ausgelöst.

Eine Frühzündung oder eine Entzündung des Kraftstoffs vor dem zeitlich gesteuerten Funken kann explosionsähnliche Schäden hervorrufen. Vorzündungsschäden sind häufig schwerwiegender als Explosionsschäden. Eine Vorzündung wird durch eine überhitzte Stelle in der Verbrennungskammer ausgelöst, die durch glühende Kohlenstoffablagerungen, zugesetzte Kühlrippen, inkorrekten Ventilsitz oder eine falsche Zündkerze verursacht werden. Abbildung 9-12 zeigt einige der häufigsten Schäden an Kolben und Ringen.

Austauschkolben sind in Standard- und **0,08-mm-**Übergröße inklusive neuen Ringen und Kolbenbolzen erhältlich. Ebenfalls separat erhältlich sind Kolbenringsets für den Wartungswechsel. Verwenden Sie stets neue Kolbenringe, wenn Sie die Kolben installieren. **Benutzen Sie niemals alte Ringe wieder.**

Die Zylinderbohrung muss vor der Verwendung der Serviceringsätze aufgeraut werden.

Abbildung 9-12. Häufige Kolben- und Ringschäden

Beim Warten von Kolbenringen sind folgende Punkte einzuhalten:

1. Wenn der Zustand von Zylinderbohrung und altem Kolben innerhalb der Verschleißgrenze (siehe Abschnitt 1) liegt und der alte Kolben zudem kratzer- und abriebfrei ist, kann der alte Kolben wiederverwendet werden.

2. Entfernen Sie die alten Ringe und reinigen Sie die Nuten. **Verwenden Sie niemals alte Ringe wieder.**

3. Positionieren Sie vor der Ringinstallation am Kolben jeden der beiden oberen Ringe in ihrem Laufbereich in der Zylinderbohrung und kontrollieren Sie den Endspalt (siehe Abbildung 9-13). Führen Sie einen Vergleich mit den aufgeführten Spezifikationen durch.

Ringendspalt oberer und mittlerer Kompressionsring
Neue Bohrung
Oberer Ring ..... 0,15/0,40 mm
Mittlerer Ring..... 0,30/0,55 mm
Max. im bereits verwendeten Loch ... 0,77 mm

Abbildung 9-13. Ringendspalt des Kolbenrings messen.

4. Nach Installation der Kompressionsringe (oberer und mittlerer) am Kolben, überprüfen Sie das Seitenspiel zwischen Kolben und Ring. Das maximal empfohlene Seitenspiel für jeden Ring liegt bei **0,04 mm**. Bei größerem als dem spezifizierten Seitenspiel **muss** ein neuer Kolben verwendet werden. Siehe Abbildung 9-14.

Seitenspiel zwischen oberem
Kompressionsring und Aussparung .....0,04 mm

Seitenspiel zwischen mittlerem
Kompressionsring und Aussparung .....0,04 mm

Abbildung 9-14. Seitenspiel des Kolbenrings messen

Kolbenringe montieren

Gehen Sie bei der Montage der Kolbenringe wie folgt vor:

HINWEIS: Die Ringe müssen korrekt installiert werden. Anweisungen zur Ringmontage liegen gewöhnlich dem neuen Ringset bei. Befolgen Sie die Anweisungen sorgfältig. Verwenden Sie für die Ringmontage eine Kolbenringzange. Installieren Sie zuerst den unteren Ring (Ölabstreifring) und zuletzt den oberen Kompressionsring. Siehe Abbildung 9-15.

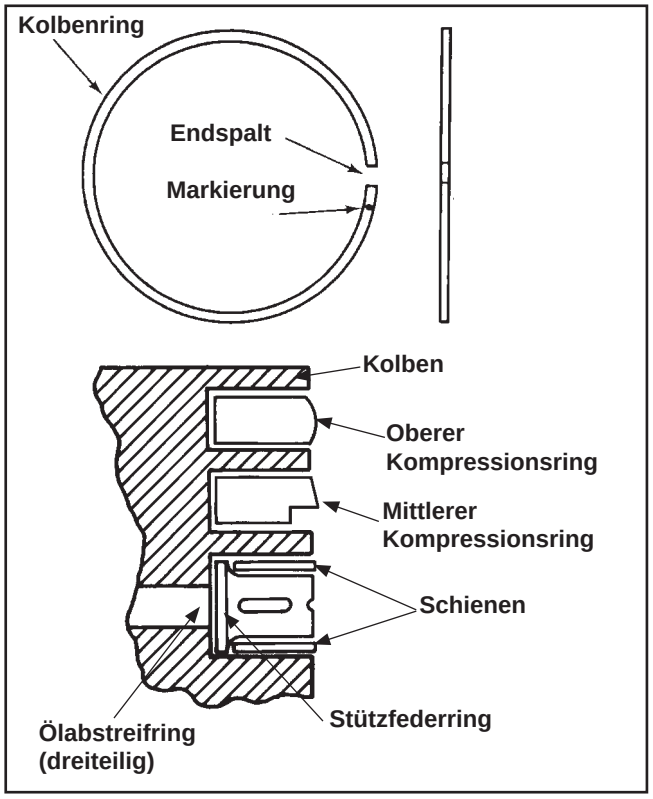


Abbildung 9-15. Installation der Kolbenringe

9

1. Ölabstreifring (untere Aussparung): Installieren Sie den Stützfederring und anschließend die Schienen. Vergewissern Sie sich, dass sich die Enden des Stützfederrings nicht überlappen.

2. Kompressionsring (mittlere Aussparung): Installieren Sie den mittleren Ring mithilfe eines Kolbenringmontagewerkzeugs. Überprüfen Sie, ob die Identifizierungsmarke bei der Montage nach oben zeigt.

3. Kompressionsring (obere Aussparung): Installieren Sie den oberen Ring mithilfe eines Kolbenringmontagewerkzeugs. Überprüfen Sie, ob die Identifizierungsmarke bei der Montage nach oben zeigt.

Pleuelstangen

Inspektion und Wartung

Untersuchen Sie den Lagerbereich (kurbelwellenseitiges Stangenende) auf Kratzer und übermäßige Abnutzung. (Messen Sie dazu Betriebs- und Seitenspiel gemäß den Angaben in Abschnitt 1.) Pleuelstangen für den Wartungswechsel sind in Standardkurbelzapfengröße erhältlich.

Ölpumpeneinheit und Druckbegrenzungsventil

Inspektion und Wartung

Die Lagerplatte muss entfernt werden, um die Ölpumpe zu untersuchen und zu warten. Hinweise zu „Demontage“ und „Remontage“ entnehmen Sie den gleichnamigen Abschnitten (8 und 10). Überprüfen Sie Ölpumpe und Zahnrad auf Risse, Beschädigungen, Verschleiß und gleichmäßige Rotation. Ersetzen Sie die Pumpe, wenn Sie ein Verkleben feststellen oder eine Wiederverwendung nicht angezeigt ist.

In die Ölpumpe ist ein Druckbegrenzungsventil integriert, um den maximalen Druck zu begrenzen. Es kann nicht gewartet werden. Arbeitet das Druckbegrenzungsventil nicht störungsfrei, muss die gesamte Ölpumpeneinheit ausgetauscht werden.

Lagerplatte und Kanalabdeckung

Inspektion und Wartung

Inspizieren Sie bei einer erfolgten Demontage die Ölkanäle in der Lagerplatte und Kanalabdeckung und überprüfen Sie diese auf Schmutz und Verstopfungen. Siehe Abbildung 9-16 und 9-17. Kontrollieren Sie die Geradheit der Kanalabdeckung an einer flachen Oberfläche, wenn dies erforderlich ist.

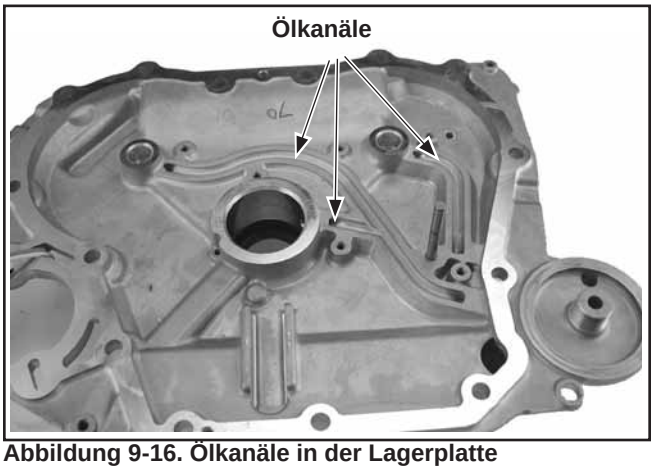


Abbildung 9-16. Ölkanäle in der Lagerplatte

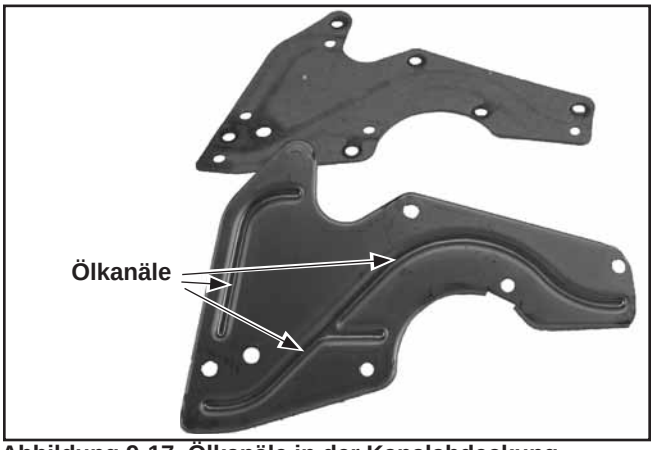


Abbildung 9-17. Ölkanäle in der Kanalabdeckung

Verwenden Sie eine neue Kanalabdeckungsdichtung und montieren Sie die Kanalabdeckung an der Lagerplatte. Remontieren Sie die sechs Montageschrauben und ziehen Sie sie mit einem Drehmoment von **4,0 Nm** an. Gehen Sie in der Reihenfolge wie in Abbildung 9-18 vor.

Abbildung 9-18. Anzugsreihenfolge für Kanalabdeckung

Drehzahlregler und Drehzahlreglerwelle

Inspektion

Untersuchen Sie die Zähne des Reglerzahnrads. Achten Sie besonders auf abgenutzte, abgesplitterte oder gebrochene Zähne. Stellen Sie eines oder mehrerer dieser Probleme fest, ersetzen Sie den Drehzahlregler.

Das Zahnrad wird an der Drehzahlreglerwelle durch kleine geformte Vorsprünge befestigt. Diese werden bei der Entfernung des Getriebes beschädigt. Verwenden Sie niemals das Zahnrad wieder, wenn es von der Welle genommen wurde. Ersetzen Sie die Drehzahlreglerwelle nur dann, wenn sie beschädigt oder abgenutzt ist.

Drehzahlreglerwelle entfernen:

1. Nehmen Sie Lüftergehäuse, Schwungrad und Lüfterrad ab.
2. Entfernen Sie Stator und Kurbelwellenkeil.
3. Lösen Sie die Lagerplattenschrauben und nehmen Sie die Lagerplatte ab.
4. Drehen Sie den Motor bis zum oberen Totpunkt und richten Sie die Steuermarkierungen der Kurbelwelle an denen der Nockenwellen aus.
5. Entfernen Sie den Stellstift des Drehzahlreglers mit zwei kleinen Schraubendrehern von der Lagerplatte.
6. Lokalisieren Sie den Drehzahlregler-Stellstift von der Schwungradseite. Treiben Sie den Stift mit einem leichten Schlag aus der Lagerplatte heraus. Dazu können Sie ebenfalls eine Presse verwenden. Entfernen Sie den Drehzahlregler-Stellstift **NICHT** mit einer Gripzange oder anderen Zange. Die Lagerplatte könnte beschädigt werden.
7. Entfernen Sie altes Dichtungsmaterial von den Passflächen von Kurbelgehäuse und Lagerplatte. Verwenden Sie Aerosoldichtungsreiniger, um das alte Dichtungsmaterial zu lösen. Zerkratzen Sie **nicht** die Oberflächen. Alle Kratzer, Einkerbungen und sonstigen Oberflächenbeschädigungen können Undichtigkeiten nach sich ziehen.

Drehzahlreglerwelle montieren:

1. Montieren Sie einen neuen Stift, indem Sie ihn in die Lagerplatte hineindrücken oder leicht hineinklopfen. Die Installation hat so zu erfolgen, dass der Stift **44,50 mm** (**±0,101 mm**) über die Kurbelgehäusenabe herausragt. Siehe Abbildung 9-19.

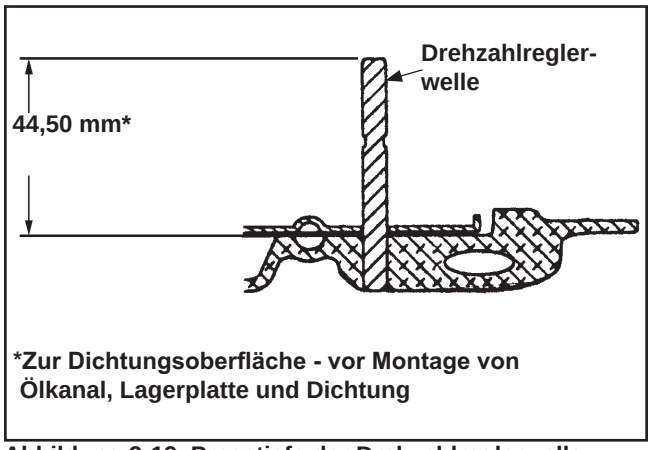


Abbildung 9-19. Presstiefe der Drehzahlreglerwelle

2. Installieren Sie den neuen Drehzahlreglerstellstift und die Drehzahlreglereinheit.
3. Vergewissern Sie sich, dass die Drehzahlreglereinheit frei rotiert.
4. Überprüfen Sie, ob die Steuermarkierungen noch ausgerichtet sind.
5. Befestigen Sie eine neue Lagerplattendichtung und die Lagerplatte. Angaben zur richtigen Anzugsreihenfolge und Spezifikation entnehmen Abschnitt 10 zur Remontage.
6. Befolgen Sie bei der vollständigen Motorremontage die Angaben im Abschnitt zur Remontage.
7. Nach Abschluss der Remontage, setzen Sie die Drehzahlreglerjustierung gemäß den Angaben zur Kraftstoffanlage und zum Drehzahlregler in Abschnitt 5 zurück.

Abschnitt 10
Remontage

Der folgende Abschnitt beschreibt die empfohlene Vorgehensweise für eine vollständige Motorremontage. Die folgende Vorgehensweise setzt voraus, dass alle Teile neu sind oder aufgearbeitet wurden und dass alle Einheiten montiert wurden. Der Ablauf kann aufgrund von Optionen oder Spezialausrüstung variieren.

HINWEIS: Stellen Sie sicher, dass der Motor unter Beachtung der angegebenen Drehmomentwerte, Verschraubungssequenzen und Abstände montiert wird. Wenn diese Spezifikationen nicht berücksichtigt werden, können übermäßiger Verschleiß oder schwere Motorschäden auftreten.

HINWEIS: Verwenden Sie stets neue Dichtungen.

HINWEIS: Vergewissern Sie sich VOR der Remontage, dass alle Teile gründlich gereinigt wurden.

HINWEIS: Tragen Sie auf das Gewinde wichtiger Befestigungsteile vor dem Einbau eine kleine Menge Öl auf, sofern kein Dichtmittel oder Loctite® vorgeschrieben oder bereits aufgetragen ist.

Typische Vorgehensweise bei der Remontage

Der folgende Abschnitt beschreibt die empfohlene Vorgehensweise für eine vollständige Motorremontage. Die folgende Vorgehensweise setzt voraus, dass alle Teile neu sind oder aufgearbeitet wurden und dass alle Einheiten montiert wurden. Der Ablauf kann aufgrund von Optionen oder Spezialausrüstung variieren. Hier folgt die detaillierte Vorgehensbeschreibung:

1. Montieren Sie den Simmerring an der Abtriebsseite.
2. Montieren Sie die Drehzahlreglerwelle.
3. Montieren Sie Ölpumpeneinheit und Nockenwelleneinheit auf der Einlassseite.
4. Montieren Sie Kurbelwelle und Massenausgleichsgewicht.
5. Montieren Sie die Kolbenringe.
6. Montieren Sie den Kolben an der Pleuelstange.
7. Montieren Sie Kolben und Pleuelstange an der Kurbelwelle.
8. Montieren Sie die Nockenhebel.
9. Montieren Sie die Nockenwelle auf der Auslassseite, Nockengetriebe und ACR-Mechanismus.
10. Montieren Sie das Nockengetriebe auf der Einlassseite.
11. Montieren Sie den Simmerring an der Lagerplatte (Schwungradseite).
12. Montieren Sie Lagerplattendichtung, Lagerplatte und Kabelbaum.
13. Setzen Sie den Zylinderkopf zusammen.
14. Montieren Sie den Zylinderkopf.
15. Montieren Sie Kipphebel und Stößelstangen.
16. Montieren Sie den Ventildeckel.
17. Montieren Sie Stator und Kabelbaum.
18. Montieren Sie Schwungrad und Lüfterrad.
19. Montieren Sie den elektrischen Anlasser.
20. Montieren Sie das Zündmodul.
21. Montieren Sie die Zündkerze.
22. Montieren Sie Hitzeschutz, Vergaser, Verbindung und Luftfiltersockel.
23. Montieren und justieren Sie den Drehzahlreglerhebel und montieren Sie die Drehzahlregelungshalterung.
24. Montieren Sie die Kraftstoffpumpe (bestimmte Modelle).
25. Montieren Sie den Gleichrichtungsregler.
26. Montieren Sie Lüftergehäuse und Schwungradschutz.
27. Montieren Sie den Oil Sentry™-Schalter oder einen Rohrverschluss.
28. Montieren Sie Luftfiltereinsatz, Vorfilter und Luftfilterabdeckung.
29. Montieren Sie den Auspuff.

Simmerring an der Abtriebsseite montieren

1. Treiben Sie die Dichtung mithilfe eines Dichtungswerkzeugs **5,5 mm** tief in das Kurbelgehäuse. Siehe Abbildung 10-1 und 10-2.

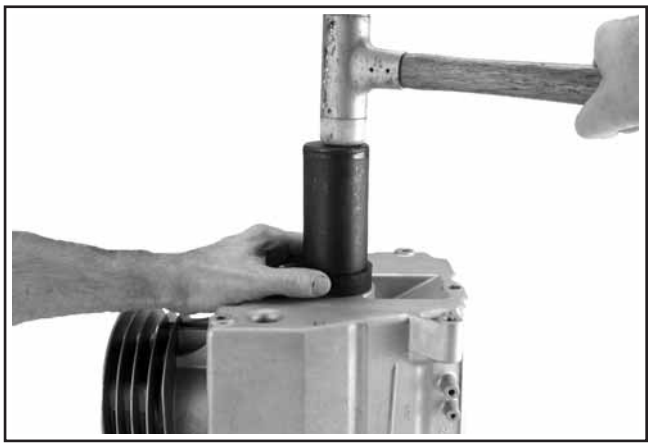


Abbildung 10-1. Simmerring an der Abtriebsseite montieren

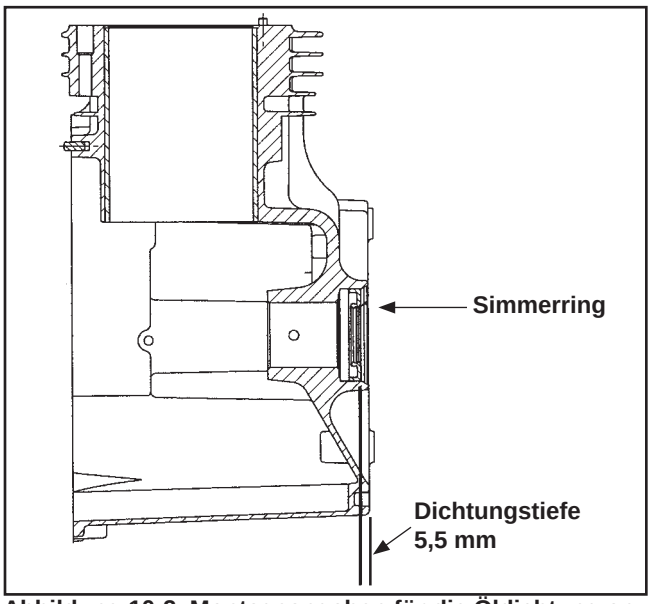


Abbildung 10-2. Montageangaben für die Öldichtung an der Abtriebsseite

Drehzahlreglerwelle montieren

1. Führen Sie die dünne Druckscheibe so weit wie möglich auf die Drehzahlreglerwelle.
2. Schmieren Sie die Welle leicht mit Öl und montieren Sie sie von der Innenseite des Kurbelgehäuses aus. Siehe Abbildung 10-3.

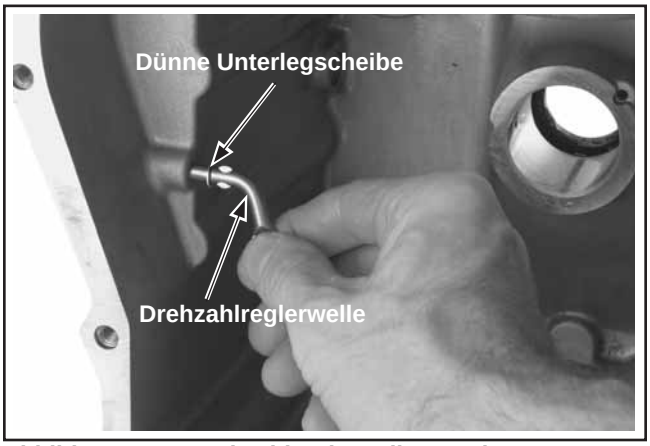


Abbildung 10-3. Drehzahlreglerwelle montieren

3. Führen Sie die dicke Druckscheibe von der Außenseite so weit wie möglich auf die Welle. Sichern Sie sie, indem Sie den Spannstift in die Nut einsetzen. Siehe Abbildung 10-4.

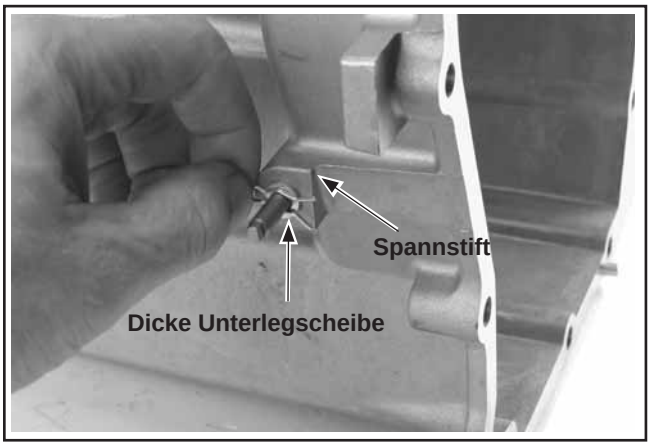


Abbildung 10-4. Drehzahlreglerwelle sichern

Ölpumpeneinheit und Nockenwelle auf der Einlassseite montieren

1. Wenn die Ölpumpeneinheit von der Nockenwelle auf der Einlassseite getrennt wurde, nehmen Sie eine Remontage vor. Der Presssitz der Mitnehmerstifte in den Löchern kann auf zweierlei Weise ausgeführt sein. Die Löcher für die Mitnehmerstifte im Rohr können zum einen so angebracht sein, dass sie zu einer Seite einen Gleitsitz und zur anderen einen Presssitz aufweisen und **glatte** Mitnehmerstifte aufnehmen. Bei den neueren Rohren sind die Löcher für die Mitnehmerstifte einheitlich, und die Mitnehmerstifte sind gerändelt. Lagern Sie die Nockenwelle (mit den Durchgangslöchern nach oben, sofern zutreffend) und montieren Sie den Stift mit dem kleineren Durchmesser (**2,5 mm**) im **äußeren** Loch, direkt neben dem unteren Ende. Siehe Abbildung 10-5 und 10-6. Zentrieren Sie den Stift in der Welle.

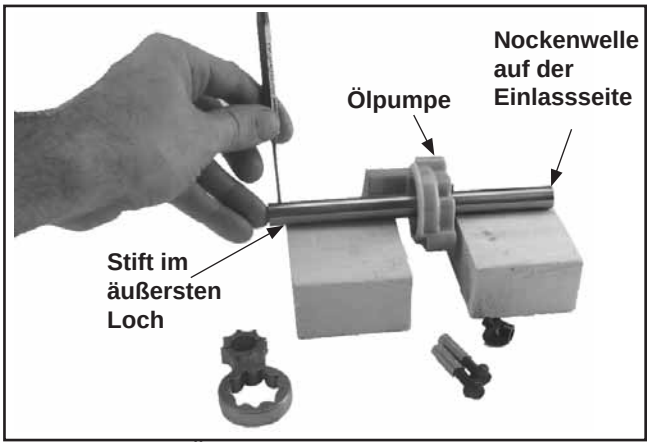


Abbildung 10-5. Ölpumpe und unteren Mitnehmerstift an der Nockenwelle auf der Einlassseite montieren

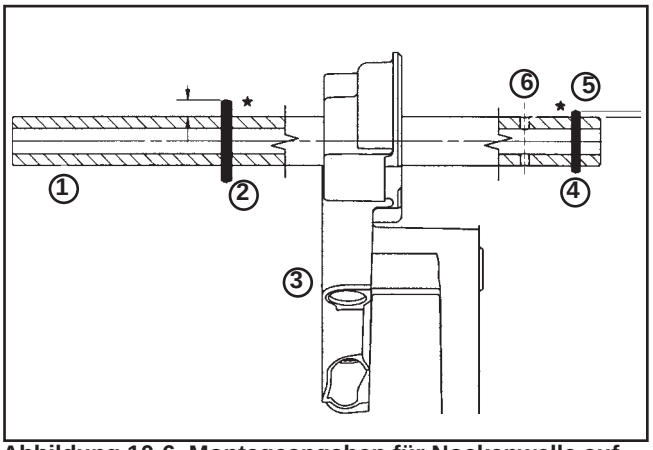


Abbildung 10-6. Montageangaben für Nockenwelle auf der Einlassseite

1. Nockenwelle auf der Einlassseite
2. Stift mit 3 mm Durchmesser
3. Ölpumpeneinheit
4. Stift mit 2,5 mm Durchmesser
5. Position für Loch 1
6. Position für Loch 2

2. Wenn er entfernt wurde, montieren und zentrieren Sie den Mitnehmerstift mit dem größeren Durchmesser (**3 mm**) im **oberen** Loch (siehe Abbildung 10-6).

3. Schmieren Sie das Gerotor-Getriebe leicht und montieren Sie es in der Ölpumpe, wobei der kurze Mitnehmerstift in das Loch auf der inneren Getriebeseite eingesetzt ist. Siehe Abbildung 10-7.

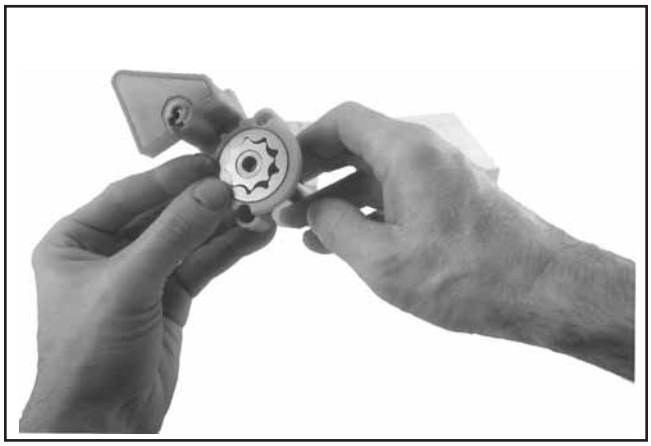


Abbildung 10-7. Gerotor-Getriebe in Ölpumpe montiert

4. Stellen Sie fest, ob der Auslass der Ölpumpe **offen** oder **geschlossen** ist. Siehe Abbildung 10-9. Bei Pumpen mit **offener** Ausführung muss zwischen dem Pumpenauslass und dem unteren Kurbelwellenlagerbereich eine Gummidichtung eingesetzt werden. Siehe Abbildung 10-8. Einige Modelle verwenden eine **offene** Dichtung mit Innenkanal, um Öl zum unteren Kurbelwellenlager zu transportieren. Einige Modelle nutzen eine **geschlossene** Dichtung ohne Ölkanal sowie eine durchgebohrte Kurbelwelle, um Öl zum unteren Kurbelwellenlager zu transportieren. Beide Auslassdichtungstypen werden auf Abbildung 10-9 dargestellt. Achten Sie beim Nachbestellen von neuen Dichtungen darauf, den gleichen Dichtungstyp wie die entnommene Dichtung zu bestellen. Schmieren Sie die Enden der Auslassdichtung für die Ölpumpe leicht mit Öl und montieren Sie die Dichtung am Ölpumpenauslass. Siehe Abbildung 10-10.

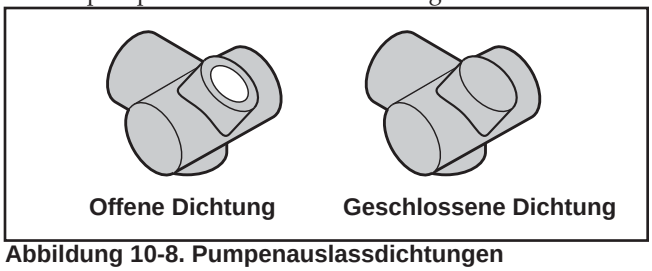


Abbildung 10-8. Pumpenauslassdichtungen

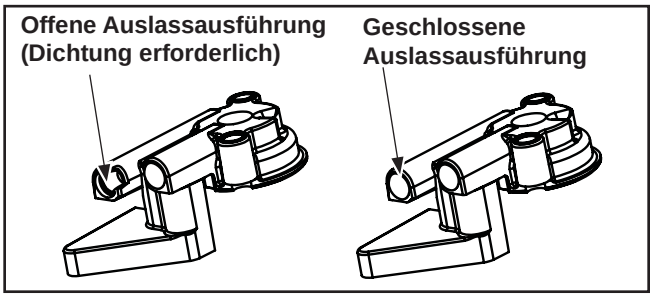


Abbildung 10-9. Verschiedene Pumpenauslassausführungen

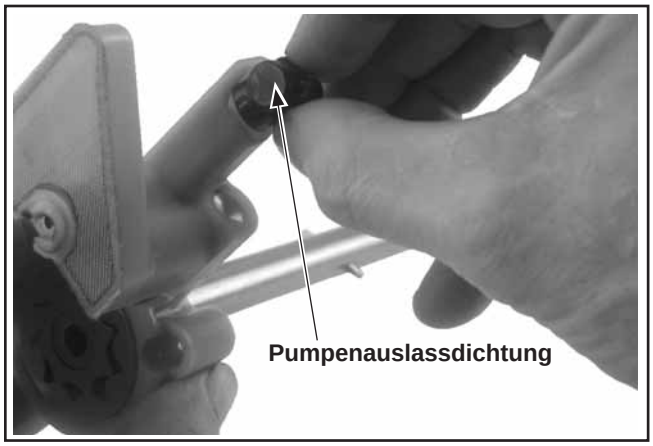


Abbildung 10-10. Auslassdichtung für Ölpumpe montieren

5. Montieren Sie die Nockenwelle auf der Einlassseite in der Kurbelgehäusenabe. Setzen Sie Gummiauslassdichtung für die Pumpe in die vorhandene Vertiefung ein. Überprüfen Sie bei Verwendung einer offenen Auslassdichtung, ob das kleine Füllloch geöffnet und mit dem Ölfüllloch des unteren Kurbelwellenlagers ausgerichtet ist. Verwenden Sie einen 3/32-Zoll-Inbusschlüssel oder einen beleuchteten Spiegel. Siehe Abbildung 10-11. Ziehen Sie die Stahlummantelung im Pumpengehäuse herab, bis sie auf der Montagefläche anliegt. Befestigen Sie die beiden M5-Montageschrauben. Halten Sie den Pumpenauslass gegen den Kurbelwellenlagerbereich und ziehen Sie die Schrauben mit **6,2 Nm** (neue und unbenutzte Löcher) oder **4,0 Nm** (benutzte Löcher) fest. Siehe Abbildung 10-12.

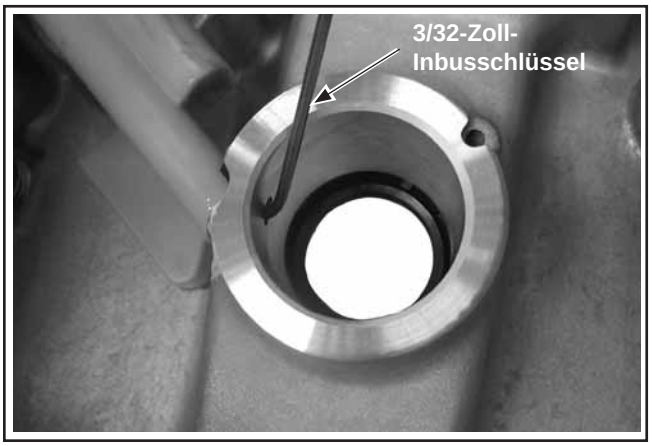


Abbildung 10-11. Kanalöffnung der offenen Auslassdichtung kontrollieren

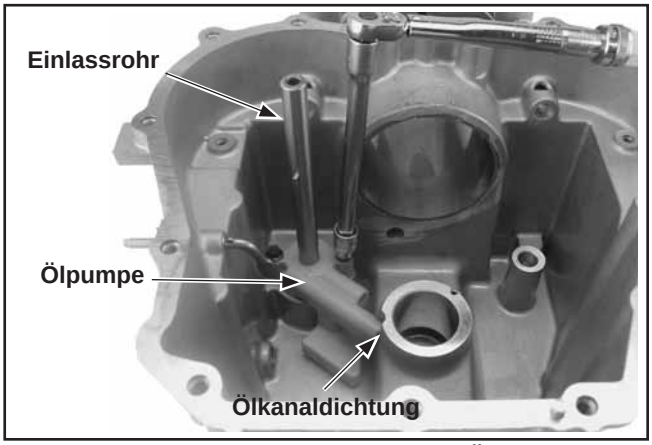


Abbildung 10-12. Montageschrauben für Ölpumpe festziehen

6. Bei Motoren mit Rücklaufrohr stecken Sie das runde Flanschende in die Öffnung neben dem Zylindersockel und klemmen es am Ölpumpengehäuse fest. Siehe Abbildung 10-13.

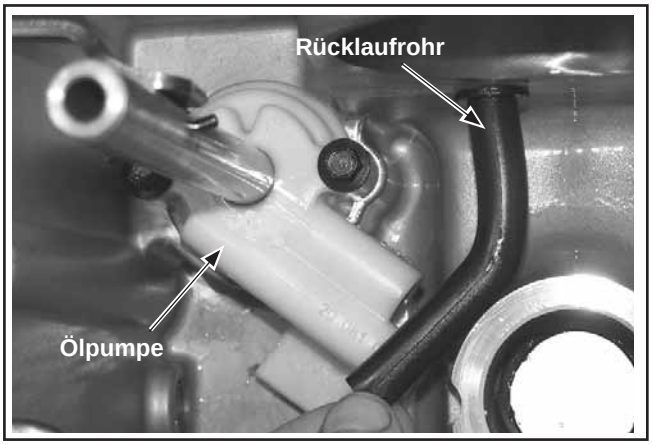


Abbildung 10-13. Rücklaufrohr einbauen (einige Modelle)

Kurbelwelle und Massenausgleichsgewicht montieren

1. Montieren Sie das Massenausgleichsgewicht an der Kurbelwelle, wenn es zuvor abgenommen wurde.

   a. Schmieren Sie den Kurbelwellenexzenter und die Lagerflächen des Massenausgleichsgewichts mit Öl.

   b. Befestigen Sie die beiden Hälften des Massenausgleichsgewichts am Kurbelwellenexzenter. Richten Sie sich dabei nach den Markierungen für die ursprüngliche Montage.

Motoren mit Seriennummer 361805213 und früher:

   c. Richten Sie die Gewichte aus und bringen Sie die Massenausgleichsgewichtschraube in den Montagelöchern auf der Abtriebsseite an. Schrauben Sie sie in den Führungsstift, der sich auf der Schwungradseite außen am Gewicht befindet. Halten Sie den Stift mit einem Schraubenschlüssel oder Torx-Bit fest und verwenden Sie ein Drehmoment von **11,3 Nm**. Siehe Abbildung 10-14. Der Führungsstift darf an seinem Außendurchmesser nicht gehalten oder beschädigt werden.

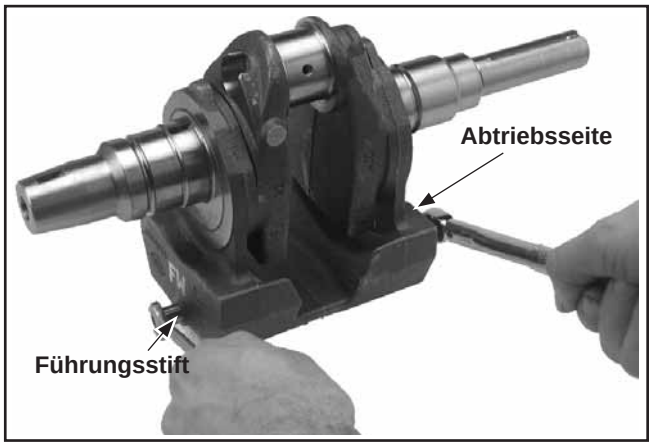


Abbildung 10-14. Massenausgleichsgewicht an Kurbelwelle montieren (Ausführung mit Gleitschuh)

Motoren mit Seriennummer 3618005223 und später:

c. Richten Sie die Gewichte aus und setzen Sie die Massenausgleichsgewichtschraube in den Montagelöchern auf der Schwungradseite ein. Schrauben Sie sie in den Führungsstift, der sich auf der Abtriebsseite außen am Gewicht befindet. Halten Sie den Stift mit einem Schraubenschlüssel oder Torx-Bit fest und verwenden Sie ein Drehmoment von **11,3 Nm**. Siehe Abbildung 10-15. Der Führungsstift darf an seinem Außendurchmesser nicht gehalten oder beschädigt werden. Fetten Sie alle Öffnungen des Bowdenzugs am Innendurchmesser und setzen Sie ein Ende auf den Führungsstift auf.

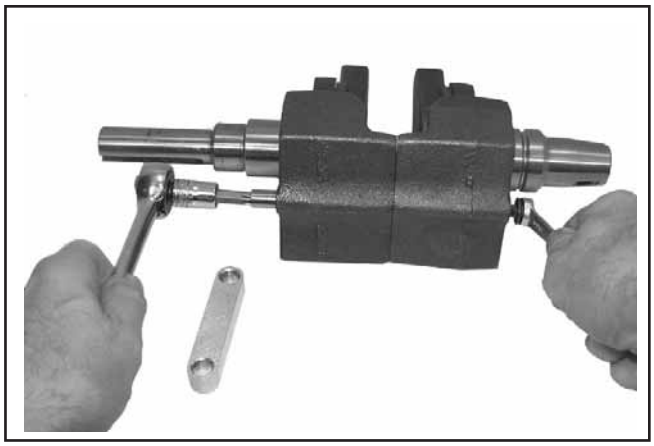


Abbildung 10-15. Massenausgleichsgewicht an Kurbelwelle montieren (Ausführung mit Bowdenzug)

2. Befestigen Sie vorsichtig den Keil von Kurbelwellenzahnrad in der Keilnut. Siehe Abbildung 10-16.

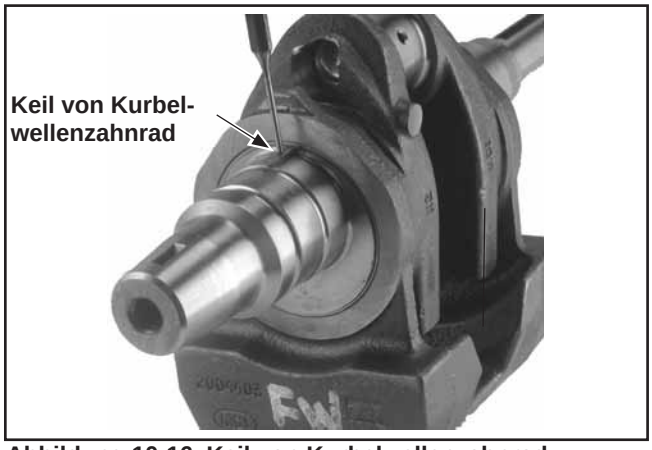


Abbildung 10-16. Keil von Kurbelwellenzahnrad montieren

Motoren mit Seriennummer 3618005213 und früher:

3. Befestigen Sie vorsichtig die Kurbelwelle im Kurbelgehäuse. Führen Sie sie durch die Zapfwellendichtung und setzen Sie sie korrekt ein. Drehen Sie die Kurbelwelle, sodass der Pleuelstangenzapfen vom Zylinder weggedreht ist. Siehe Abbildung 10-17.

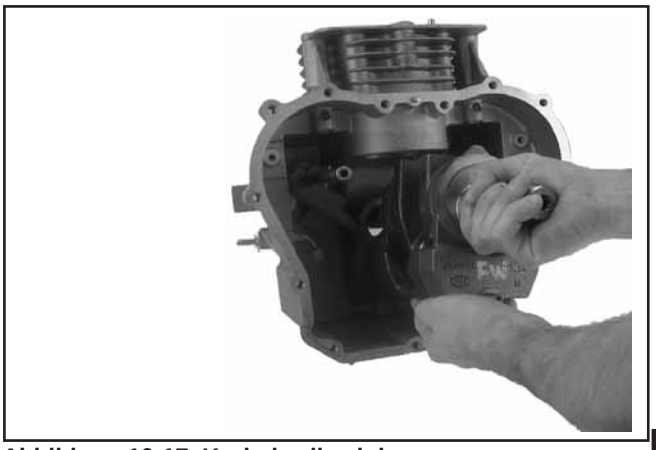


Abbildung 10-17. Kurbelwelle einbauen (vor Seriennummer 3618005213)

4. Montieren Sie den Gleitschuh für das Massenausgleichsgewicht auf dem Führungsstift, wobei das massive Ende zur Kurbelwelle weist. Siehe Abbildung 10-18.

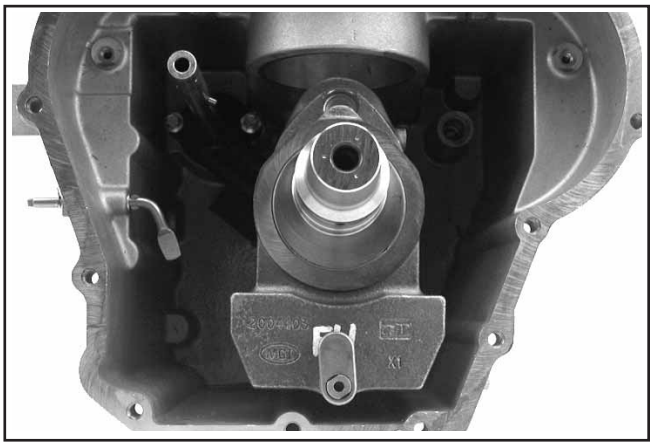


Abbildung 10-18. Eingebauter Gleitschuh (über Seriennummer 3618005223)

3. Versichern Sie sich, dass der Drehzapfen auf dem Vorsprung im unteren Teil des Kurbelgehäuses sauber und frei von Einkerbungen oder anderen Oberflächenunregelmäßigkeiten ist. Tragen Sie am Außendurchmesser eine kleine Menge Schmierfett auf.

4. Tragen Sie am Außendurchmesser des Führungsstiftes auf der Abtriebsseite des Gegengewichtes eine kleine Menge Schmierfett auf und bauen Sie den Bowdenzug ein. Führen Sie die Kurbelwelle mit dem Bowdenzug (ggf. in Position halten) vorsichtig durch die Zapfwellendichtung. Drehen Sie vorsichtig am Gegengewicht und führen Sie das äußere Ende des Bowdenzugs über den fixen Führungsstift im Kurbelgehäuse. Bringen Sie Bowdenzug und Kurbelwelle **ohne** Anwendung von Kraft in ihre Position. Siehe Abbildung 10-19 und 10-20.

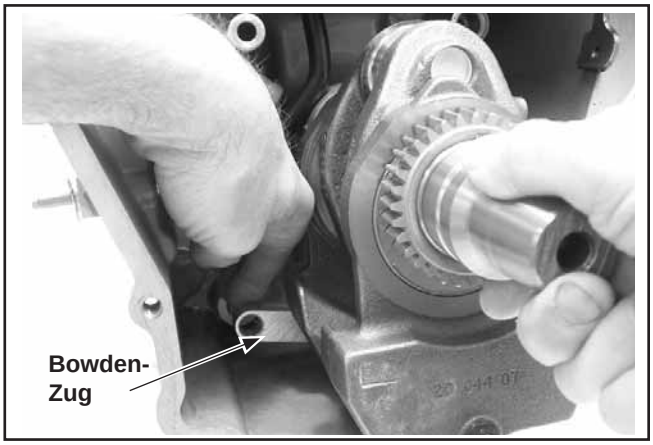


Abbildung 10-19. Kurbelwelle mit Bowdenzug einbauen (nach Seriennummer 3618005223)

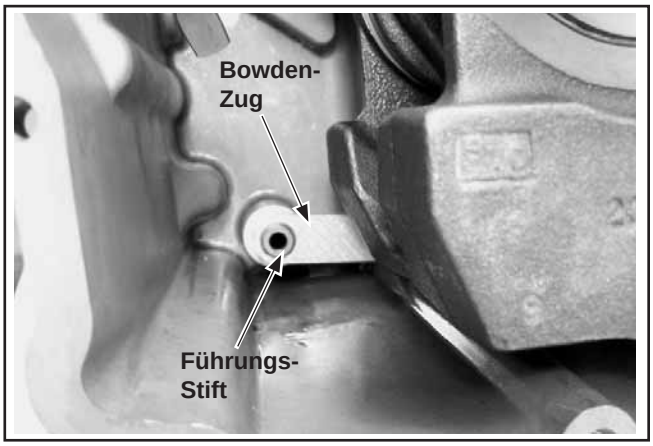


Abbildung 10-20. Montierter Bowdenzug auf dem Führungsstift am Kurbelgehäuse (über Seriennummer 3618005223)

Kolbenringe montieren

HINWEIS: Ausführliche Hinweise zur Kontrolle des Kolbens und zur Montage der Kolbenringe entnehmen Sie Abschnitt 9 „Inspektion und Instandsetzung“.

Kolben an der Pleuelstange montieren

1. Montieren Sie Kolben, Pleuelstange, Kolbenbolzen und Kolbenbolzensicherungen. Siehe Abbildung 10-21.

Abbildung 10-21. Kolben und Pleuelstange im montierten Zustand

Kolben und Pleuelstange montieren

HINWEIS: Die korrekte Ausrichtung von Kolben und Pleuelstange im Motor ist von entscheidender Bedeutung. Eine falsche Ausrichtung kann übermäßigen Verschleiß oder Motorschäden bewirken.

1. Ordnen Sie die Kolbenringe versetzt in den Nuten an, bis die Endspalte 120° voneinander entfernt sind. Schmieren Sie Zylinderbohrung, Kurbelwellenzapfen, Pleuelstangenzapfen, Kolben und Kolbenringe mit Motoröl.

2. Drücken Sie die Kolbenringe mit einem Kolbenringband zusammen. Richten Sie die Kennzeichnung „FLY“ auf dem Kolben mit der Schwungradseite im Kurbelgehäuse aus. Siehe Abbildung 10-22. Setzen Sie das Kolbenringband auf der Oberseite des Kurbelgehäuses auf und stellen Sie sicher, dass er ganzflächig aufliegt. Treiben Sie Kolben und Pleuelstange mit einem weichen Hammergriff aus Gummi in die Bohrung. Siehe Abbildung 10-23. Der erste Schlag sollte kraftvoll ausgeführt werden, damit der Ölabstreifring in einer gleitenden Bewegung vom Kompressor in die Bohrung geführt wird. Ansonsten können die Ölabstreifringschienen herausspringen und sich zwischen Kolbenringband und oberem Bohrungsende verkeilen.

Abbildung 10-22. Richtungspfeil auf dem Kolben

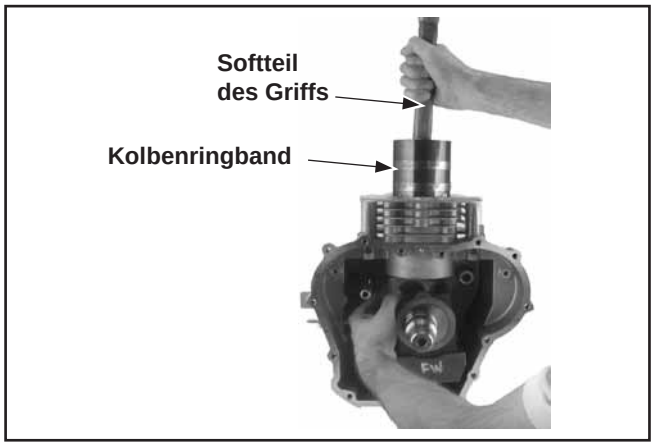


Abbildung 10-23. Einbau von Kolben und Pleuelstange

3. Führen Sie die Pleuelstange nach unten und drehen Sie die Kurbelwelle, um die Zapfen einzupassen. Montieren Sie die Pleuelstangenkappe.

4. Setzen Sie die Sechskantflanschschrauben ein und ziehen Sie sie in zwei Schritten an, zuerst mit **5,5 Nm** und abschließend mit **11,5 Nm**. Siehe Abbildung 10-24.

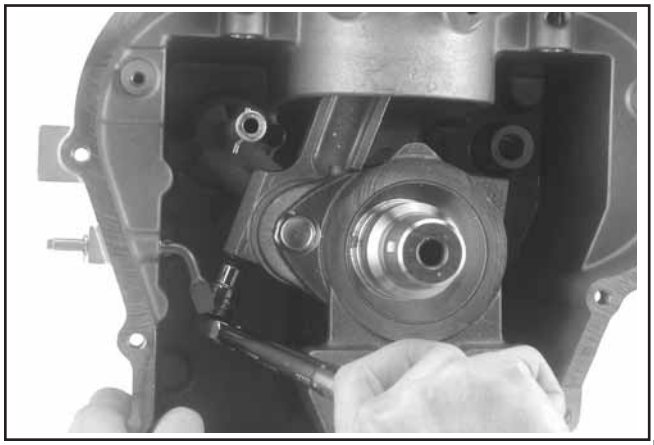


Abbildung 10-24. Pleuelstangenschrauben anziehen

Nockenhebel montieren

1. Montieren Sie die beiden Nockenhebel (siehe Abbildung 10-25). Die Vertiefung zum Einsetzen der Stößelstange muss nach oben weisen. Befestigen Sie jeden Nockenhebel mit einer M6-Sechskantflanschschraube. Ziehen Sie die Schrauben auf folgendes Anzugsmoment an: **7,5 Nm**. Schmieren Sie Vertiefung und Unterseite des Nockenhebels leicht mit Schmierfett oder Öl.

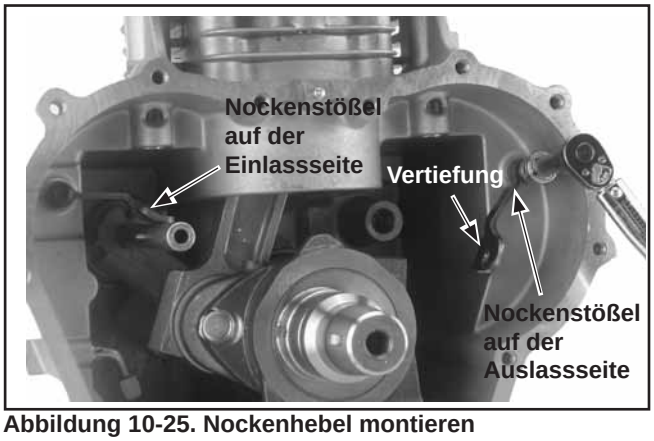


Abbildung 10-25. Nockenhebel montieren

Nockenwelle auf der Auslassseite und Nockengetriebe montieren

1. Wenn die Mitnehmerstifte von der Nockenwelle auf der Auslassseite gelöst wurden, führen Sie die oben beschriebene Schrittfolge für die Nockenwelle auf der Einlassseite durch, um die Stifte wieder zu befestigen. Siehe Abbildung 10-25.

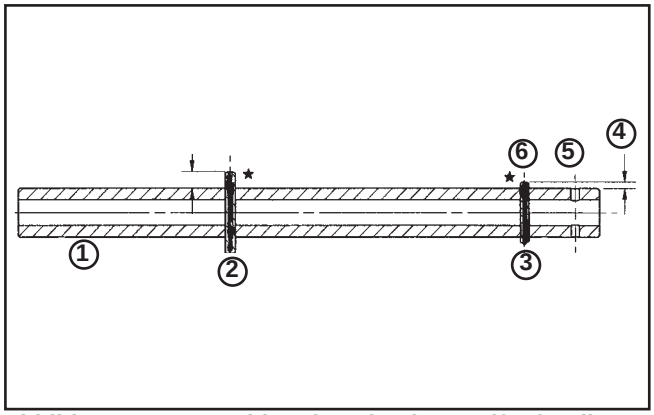


Abbildung 10-26. Position der Mitnehmerstifte für die Nockenwelle auf der Auslassseite

1. Nockenwelle auf der Auslassseite
2. Stift mit 3 mm Durchmesser
3. Stift mit 2,5 mm Durchmesser
4. 1,86 mm
5. Position für Loch 1
6. Position für Loch 2

2. Tragen Sie ein wenig Schmierfett auf die Aussparung in der Druckscheibe auf. Führen Sie die Scheibe so auf die Nockenwelle, dass der kurze Mitnehmerstift in der Aussparung sitzt. Die Scheibe wird durch das Schmierfett in ihrer Stellung gehalten. Drehen Sie den Nockenhebel auf der Auslassseite zur Stößelstangenbohrung. Führen Sie anschließend die Nockenwelle in die Gegenbohrung im Kurbelgehäuse ein. Vergewissern Sie sich, dass sich der Stift weiterhin in der Aussparung der Druckscheibe befindet. Siehe Abbildung 10-27.

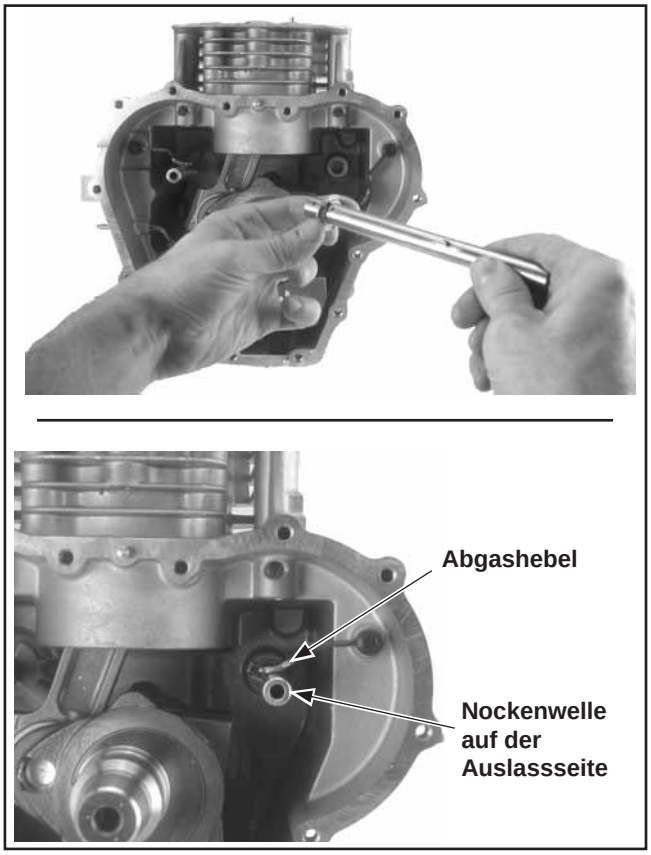


Abbildung 10-27. Nockenwelle auf der Auslassseite montieren

3. Schmieren Sie die Nockenflächen der Nockengetriebes leicht mit Schmierfett oder Öl.

4. Setzen Sie den ACR-Mechanismus zusammen und montieren Sie ihn am Nockengetriebe auf der Auslassseite (falls er zu Wartungszwecken demontiert wurde).

   a. Montieren Sie die Feder am ACR-Gewicht mit einer Schlaufe um die Strebe und mit der gebogenen Oberstrebe hinter das Oberteil gelegt. Siehe Abbildung 10-28.

   b. Befestigen Sie die ACR-Einheit im Loch des Nockengetriebes auf der Auslassseite und klemmen Sie die lange Strebe hinter den eingekerbten Ansatz. Siehe Abbildung 10-29.

Abbildung 10-28. Feder am ACR-Gewicht montiert

Abbildung 10-29. ACR-Feder an Nockengetriebe auf der Auslassseite befestigen

5. Heben Sie den Nockenhebel auf der Auslassseite an und befestigen Sie das Nockengetriebe auf der Auslassseite mit der montierten ACR-Einheit auf der Nockenwelle, wobei Sie den oberen Mitnehmerstift in den Schlitz einsetzen. Drehen Sie Getriebe und Welle, sodass sich die Kennzeichnung „**EX**“ auf dem Nockengetriebe in der Stellung „8 Uhr“ befindet (240°). Befestigen Sie die Druckscheibe auf der Nockenwelle. Siehe Abbildung 10-30.

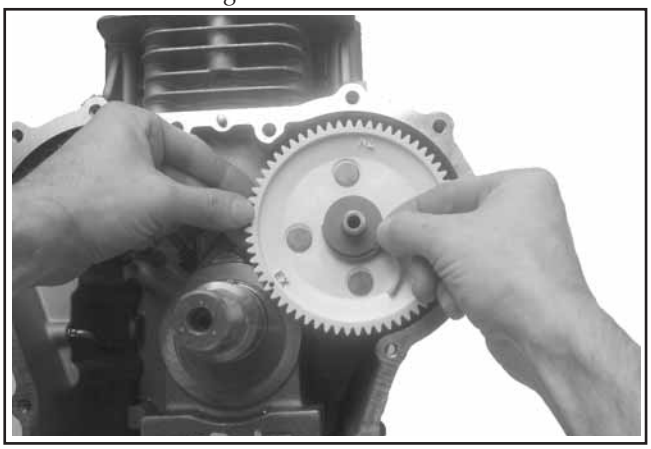


Abbildung 10-30. Nockengetriebe auf der Auslassseite montieren

Nockengetriebe (Einlassseite) auf der Nockenwelle montieren

1. Heben Sie den Nockenhebel auf der Einlassseite an und befestigen Sie das Nockengetriebe (Einlassseite) auf der Nockenwelle (Einlassseite), wobei Sie den oberen Mitnehmerstift in den Schlitz einsetzen. Drehen Sie Getriebe und Welle, sodass sich die Kennzeichnung „**IN**“ auf dem Nockengetriebe in der Stellung „4 Uhr“ befindet (120°). **Nur ältere Modelle:** Befestigen Sie die Druckscheibe (sofern ursprünglich vorhanden) auf der Nockenwelle. Siehe Abbildung 10-31.

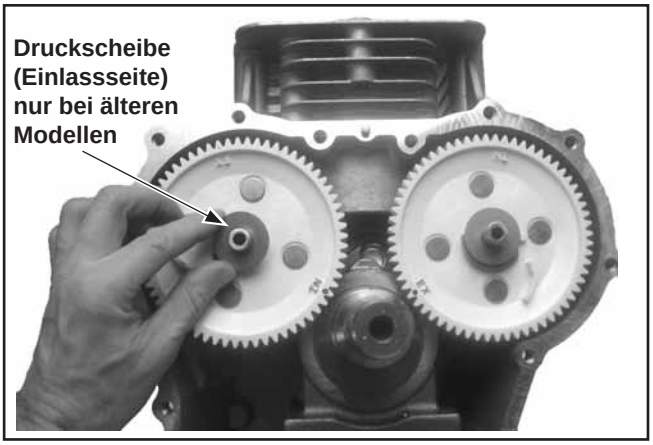


Abbildung 10-31. Nockengetriebe auf der Einlassseite und Druckscheibe montieren

HINWEIS: Nockengetriebeeinheiten können zwei oder vier Nieten enthalten. Die Abbildung zeigt die Ausführung mit vier Nieten.

Kurbelgetriebe montieren

1. Drehen Sie die Kurbelwelle so, dass sich der Keil in der Stellung „12 Uhr“ (360°/0°) befindet. Halten Sie das Kurbelgetriebe so, dass die Steuermarkierungen sichtbar sind. Führen Sie es auf die Kurbelwelle und den Keil auf, wobei die Steuermarkierungen auf dem Kurbelgetriebe mit denen auf dem Nockengetriebe ausgerichtet werden. Siehe Abbildung 10-32.

Abbildung 10-32. Kurbelgetriebe montieren

Simmerring auf der Schwungradseite montieren

1. Schmieren Sie Außenseite und Lippe des Simmerrings am Schwungradende. Stützen Sie die Lagerplatte ab und bringen Sie den Simmerring an. Treiben Sie die Dichtung mithilfe eines Dichtungswerkzeugs **5 mm** tief in die Dichtungsbohrung. Siehe Abbildung 10-33.

Abbildung 10-33. Simmerring auf der Schwungradseite montieren

Montieren Sie Lagerplattendichtung, Lagerplatte und Kabelbaum

HINWEIS: Die Spezialdichtung zwischen Lagerplatte und Kurbelgehäuse regelt das Kurbelwellenendspiel. Es werden keine weiteren Scheiben benötigt. Verwenden Sie anstelle der Dichtung **keine** RTV-Dichtungsmasse.

1. Vergewissern Sie sich, dass die Dichtungsflächen von Kurbelgehäuse und Lagerplatte sauber, trocken und frei von Kratzern oder Einkerbungen sind. Befestigen Sie eine neue Lagerplattendichtung am Kurbelgehäuse.

   HINWEIS: **Motore mit Massenausgleichsgewicht und Gleitschuh:** Tragen Sie Schmierfett auf die flachen Außenflächen des Gleitschuhs für das Massenausgleichsgewicht auf. Positionieren Sie den Gleitschuh so, dass sein massives Ende zur Kurbelwelle weist. Siehe Abbildung 10-33. Stellen Sie sicher, dass der Gleitschuh beim nächsten Schritt an seiner Position verbleibt.

2. Vergewissern Sie sich, dass Dichtung, Lagerplatte und Drehzahlreglereinheit korrekt mit der Lagerplatte verbunden wurden (siehe Abschnitt 9). Befestigen Sie die Lagerplatte am Kurbelgehäuse. Stellen Sie sicher, dass der Gleitschuh (sofern es sich um Ausführungen mit Gleitschuh handelt) am Führungskanal in der Lagerplatte sowie Nockengetriebe und Drehzahlreglewelle an ihren entsprechenden Lagerflächen ausgerichtet sind. Siehe Abbildung 10-34. Drehen Sie die Kurbelwelle beim Absenken der Lagerplatte leicht, um den Drehzahlregler korrekt zu platzieren.

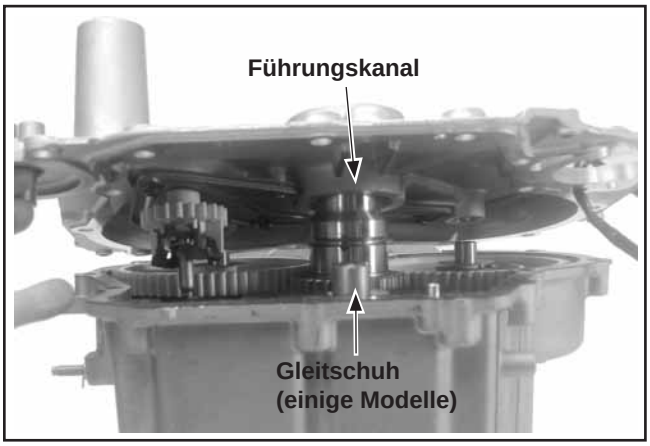


Abbildung 10-34. Lagerplatte ausrichten und montieren (Ausführung mit Gleitschuh, Abbildung 10-14)

3. Montieren Sie die 14 Sechskantflanschschrauben zur Befestigung der Lagerplatte am Kurbelgehäuse mit den Schellen für den Kabelbaum und dem funkentstörten Zündkerzenkabel (Position 5, falls vorhanden) entsprechend Abbildung 10-35. Wenn der Kabelbaum von der Lagerplatte getrennt wurde, verlegen Sie den Kabelbaum durch die Schellen sowie die Öffnung in der Lagerplatte. Schließen Sie die Schellen, um den Kabelbaum zu fixieren.

Abbildung 10-35. Installierte Lagerplatte

4. Ziehen Sie die Befestigungen für die Lagerplatte mit **24,5 Nm** an. Folgen Sie dabei der Reihenfolge auf Abbildung 10-36.

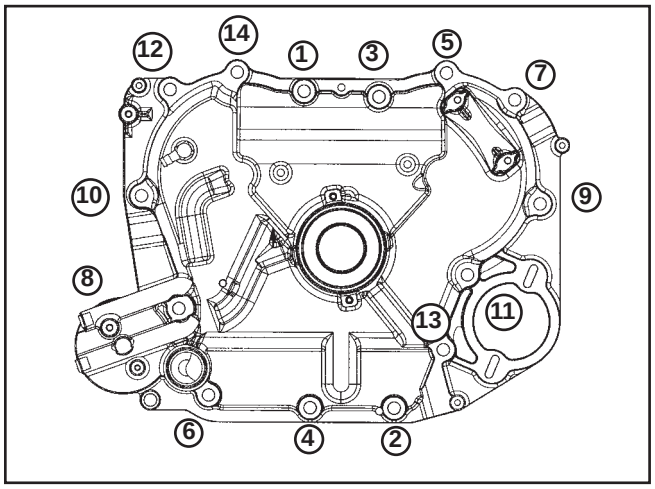


Abbildung 10-36. Anzugsreihenfolge für Lagerplattenbefestigung

Zylinderkopf zusammensetzen

Schmieren Sie vor dem Zusammenbau alle Teile mit Motoröl. Dazu zählen ebenfalls die Spitzen der Ventilschäfte und Ventilführungen. Montieren Sie die folgenden Teile in der aufgeführten Reihenfolge unter Verwendung eines Ventilfederkompressors. Siehe Abbildung 10-37.

- Ventile auf Ein- und Auslassseite
- Ventilfederkappen
- Ventilfedern
- Ventilfederhaltebügel
- Ventilfederkeile

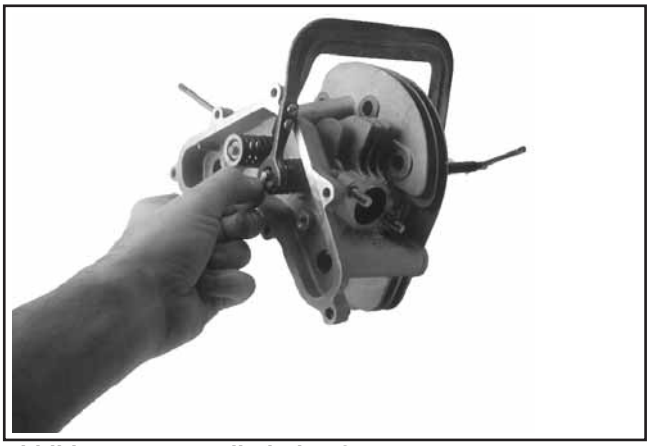


Abbildung 10-37. Zylinderkopf zusammensetzen

Zylinderkopf einbauen

HINWEIS: Zylinderkopfschrauben oder -dichtung **dürfen nicht** wiederverwendet werden. Ersetzen Sie sie stets durch neue Teile.

1. Vergewissern Sie sich, dass die Dichtungsflächen für Zylinderkopf oder Kurbelgehäuse weder Kratzer noch Einkerbungen aufweisen.

HINWEIS: Wenn die Kurbelwelle seit der Installation des Kurbelgetriebes noch nicht gedreht wurde, drehen Sie sie nun einmal um 360°. Dadurch befindet sich der Kolben am oberen Totpunkt des Kompressionshubs, wodurch später eine korrekte Ventildeckelbefestigungseinstellung ermöglicht wird.

2. Falls der Motor ein Rücklaufrohr mit Rückschlagkugel verwendet, montieren Sie die Rückschlagkugel in der schlüssellochförmigen Öffnung oben im Kurbelgehäuse. Siehe Abbildung 10-38.

Abbildung 10-38. Rückschlagkugel montieren (einige Modelle)

3. Montieren Sie eine neue Zylinderkopfdichtung. Siehe Abbildung 10-39.

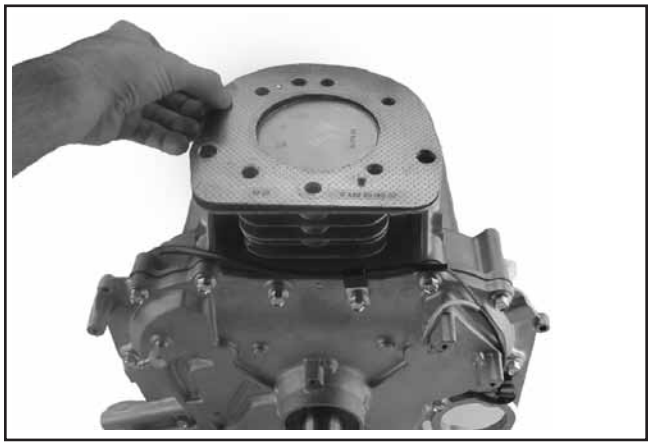


Abbildung 10-39. Zylinderkopfdichtung montieren

4. Montieren Sie den Zylinderkopf und befestigen Sie die sechs Sechskantflanschschrauben. Montieren Sie die dicke Unterlegscheibe an der Schraube, die der Auslassöffnung am nächsten liegt. Siehe Abbildung 10-39.

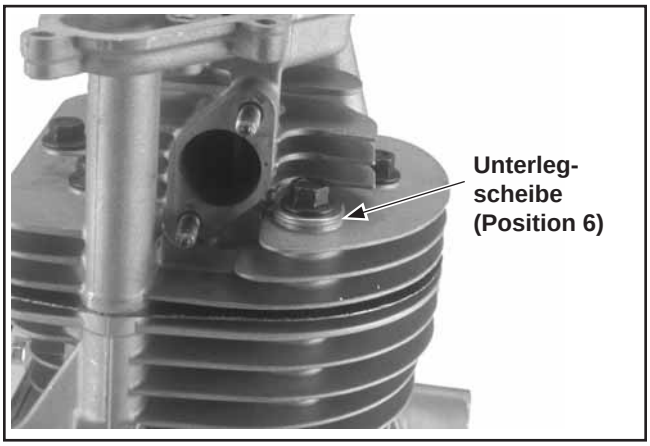


Abbildung 10-40. Zylinderkopfbefestigungen montieren

6. Ziehen Sie die Schrauben in der Reihenfolge wie auf Abbildung 10-41 an. Ziehen Sie die Zylinderkopfschrauben in zwei Stufen fest: zuerst mit **20,5 Nm** und abschließend mit **41,0 Nm**.

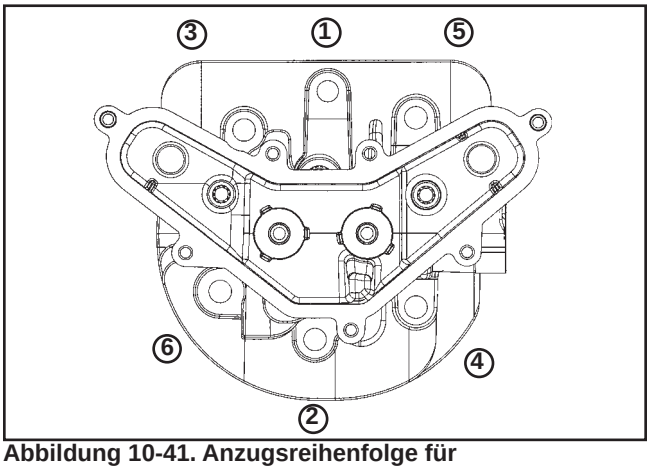


Abbildung 10-41. Anzugsreihenfolge für Zylinderkopfschrauben

Kipphebel und Stößelstangen montieren

HINWEIS: Das Montieren und Einsetzen der Stößelstangen in die Nockenhebelvertiefungen ist in diesem Ablauf entscheidend. Positionieren Sie den Motor nach Möglichkeit mit dem Zylinderkopf nach oben, um eine korrekte Montage der Stößelstangen und Kipphebel sowie die Ventildeckelbefestigungseinstellung zu erleichtern.

1. Positionieren Sie die Führungsplatten für die Stößelstangen auf dem Zylinderkopf, wobei die extrudierten Kanten nach unten über die Stößelstangenbohrungen zeigen. Befestigen Sie sie, indem Sie die Kipphebellagerzapfen anbringen. Ziehen Sie die Zapfen mit einem Drehmoment von **13,5 Nm** an. Siehe Abbildung 10-42.

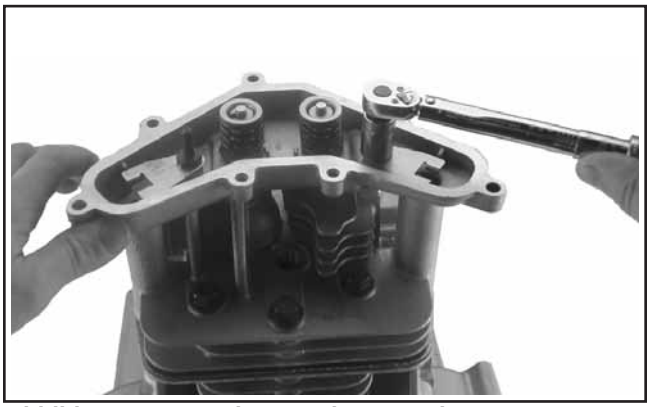


Abbildung 10-42. Führungsplatten und Kipphebellagerzapfen montieren

2. Tragen Sie Schmierfett auf die Kontaktflächen der Kipphebel und Stellmuttern auf und bringen Sie sie an den Lagerzapfen an.

HINWEIS: Wiederverwendete Stößelstangen sollten stets an ihrer ursprünglichen Position remontiert werden.

3. Achten Sie auf die Markierung, mit der die Stößelstangen für Ein- oder Auslassseite gekennzeichnet sind. Tragen Sie Schmierfett auf die Enden der Stößelstangen auf. Führen Sie die Stößelstangen in die vorgesehenen Bohrungen und setzen Sie das untere Ende in die Vertiefung an den Nockenhebeln ein. Es kann erforderlich sein, dass untere Ende der Stößelstangen zu verschieben oder anzuheben, um die Stangen korrekt in die Vertiefungen einzusetzen. Wenn Sie die richtige Stellung ermittelt haben, halten Sie die Stange fest, während Sie den Kipphebel positionieren. Die Stößelstange muss in der Vertiefung verbleiben, während die Kipphebel positioniert und justiert werden. Siehe Abbildung 10-43.

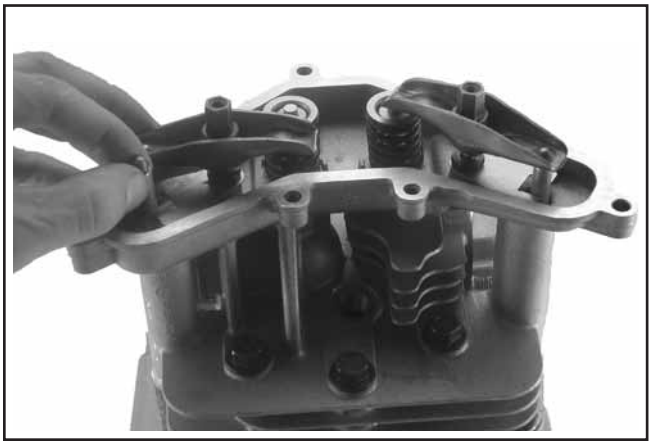


Abbildung 10-43. Stößelstangen und Kipphebeleinheiten montieren

4. Wenn sich der Motor am oberen Totpunkt des Kompressionshubs befindet, führen Sie eine Fühllehre der entsprechenden Stärke (siehe unten) zwischen den betreffenden Ventilschaft und den Kipphebel. Ziehen Sie die Stellmutter mit einem Schraubenschlüssel an, bis ein leichter Zug an der Fühllehre zu spüren ist. Halten Sie die Mutter in dieser Stellung und ziehen Sie die Stellschraube (T15 Torx) mit **5,5 Nm** an. Um eine Beschädigung der Mutter zu vermeiden, darf nur die Torx-Schraube angezogen werden. Nehmen Sie die Einstellung ebenfalls am anderen Ventil vor. Siehe Abbildung 10-44 und 10-45.

   Ventilspiel:
   Einlassventil **0,127 mm**
   Abgasventil **0,178 mm**

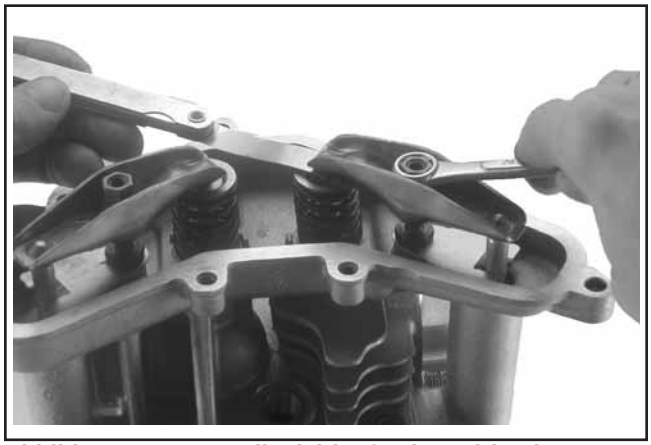


Abbildung 10-44. Ventilspiel (Befestigung) justieren

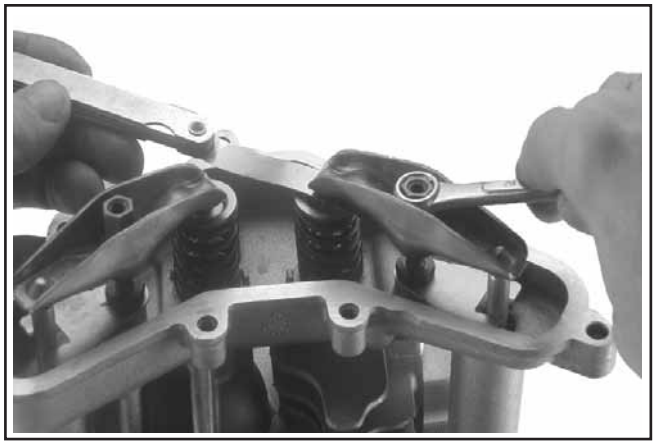


Abbildung 10-45. Stellschraube für Stellmutter festziehen

Ventildeckel montieren

1. Vergewissern Sie sich, dass die Dichtungsflächen von Ventildeckel und Zylinderkopf sauber und frei von Kratzern oder Einkerbungen sind.

2. Montieren Sie eine neue Ventildeckeldichtung und anschließend den Ventildeckel. Bringen Sie alle vorgesehenen Halterungen auf dem Ventildeckel an und befestigen Sie die sieben Montageschrauben.

3. Ziehen Sie die Ventildeckelschrauben mit **11,0 Nm** bei neuen und unbenutzten Löchern oder mit **7,5 Nm** bei benutzten Löchern an. Folgen Sie dabei der Reihenfolge auf Abbildung 10-46.

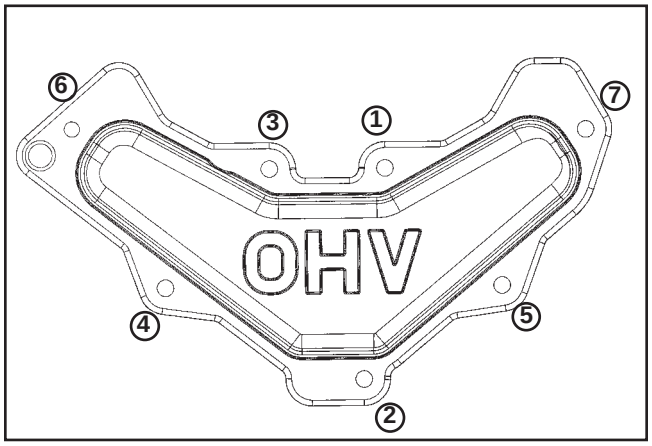


Abbildung 10-46. Anzugsreihenfolge Ventildeckelbefestigung

Stator und Kabelbaum montieren

Stator montieren

1. Positionieren Sie den Stator so auf den Montagehaltern, dass die Leitungen durch Kanal und Aussparung der Lagerplatte verlaufen. Siehe Abbildung 10-47. Sie werden bei der Montage des Lüftergehäuses fixiert. Wenn die Kabel mit einer Klemme gehalten wurden, lösen Sie die Schraube an Position Nr. 13, siehe Abbildung 10-36, und bauen die Klemme ein. Halten Sie die Klemme in dieser Position und ziehen Sie die Schraube auf **24,5 Nm an.**

2. Montieren Sie die beiden Sechskantflanschschrauben zur Statorbefestigung und ziehen Sie sie mit **6,0 Nm** (neue und unbenutzte Löcher) oder **4,0 Nm** (benutzte Löcher) fest.

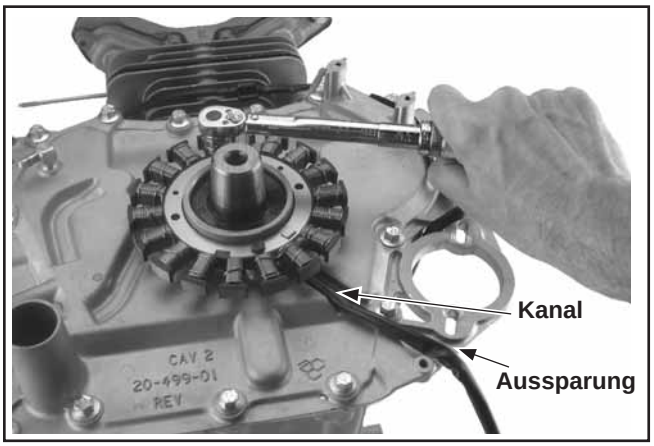


Abbildung 10-47. Stator installieren.

Kabelbaum montieren

1. Kontrollieren Sie, ob die Sperrlasche am Anschluss für das violette Kabel B+ nach oben gebogen ist. Führen Sie den Anschluss in die mittlere Position am Gleichrichtungsregler-Stecker bis zum Einrasten ein. Wenn nicht bereits angeschlossen, werden die beiden WS-Kabel vom Stator mit den äußeren Positionen verbunden. Siehe Abbildung 10-48.

Abbildung 10-48. Kabel B+ mit dem Anschluss verbinden

Rohrverschluss oder Halterung und Impulsleitung für Kraftstoffpumpe montieren

1. Tragen Sie **Rohrdichtungsmasse mit Teflon®** (Loctite® Nr. 59241 oder gleichwertig) auf den 1/8-Zoll-Rohrverschluss oder die 90°-Halterung (je nach Ausstattung) auf. Montieren und befestigen Sie Verschluss oder Halterung im Vakuumanschluss mit Innengewinde an der Lagerplatte. Ziehen Sie den Verschluss mit **4,5-5,0 Nm** fest. Drehen Sie den Auslass der Halterung auf die Position „8 Uhr“ (240°).

2. Schließen Sie bei Verwendung einer Halterung die Pumpenimpulsleitung an und sichern Sie sie mit einer Schelle. Siehe Abbildung 10-49.

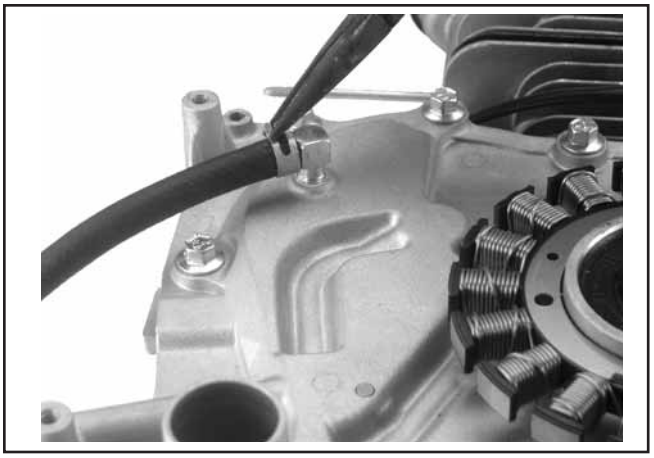


Abbildung 10-49. Impulsleitung mit Halterung verbinden

Lüfterrad und Schwungrad montieren

WARNUNG: Beschädigungen an Kurbelwelle und Schwungrad können zu Verletzungen führen!

Durch eine unsachgemäße Montage des Schwungrads können Kurbelwelle und bzw. oder Schwungrad beschädigt werden. Dadurch werden nicht nur schwere Schäden verursacht, sondern eventuell auch Verletzungen hervorgerufen, da Bruchstücke aus dem Motorbereich geschleudert werden können. Befolgen Sie bei der Schwungradmontage stets die nachstehenden Vorsichtshinweise und Anweisungen.

HINWEIS: Vergewissern Sie sich vor der Schwungradmontage, dass Kurbelwellenkonus und Schwungradnabe sauber, trocken und vollständig schmiermittelfrei sind. Das Vorhandensein von Schmiermitteln kann eine Überlastung und Beschädigung des Schwungrads verursachen, wenn die Montageschraube mit dem angegebenen Drehmoment festgezogen wird.

HINWEIS: Vergewissern Sie sich, dass das Schwungrad korrekt in die Keilnut eingesetzt wird. Andernfalls besteht die Gefahr für einen Bruch oder eine Beschädigung des Schwungrads.

HINWEIS: Verwenden Sie stets einen Bandschlüssel oder ein Haltewerkzeug, um das Schwungrad zu fixieren, während Sie das Schwungrad befestigen. Verwenden Sie keinen Stab oder Keil zum Blockieren der Kühlrippen oder des Schwungradzahnkranzes, da diese Teile ansonsten beschädigt werden können.

1. Montieren Sie den passenden Keil in der Kurbelwellenkeilnut. Je nachdem, wie die Kurbelwellenkeilnut ausgeformt ist, verwenden Sie einen Woodruff-Keil oder einen geraden Keil. Achten Sie darauf, dass der Keil richtig sitzt.

2. Montieren Sie das Schwungrad auf der Kurbelwelle, wobei Sie Keilnut und Keil ausrichten. Achten Sie darauf, dass sich der Keil weder verschiebt noch lockert.

3. Setzen Sie das Lüfterrad auf das Schwungrad auf, wobei die Positionierstifte in die entsprechenden Vertiefungen greifen.

4. Befestigen Sie die Lüfterradmontageplatte auf dem Lüfterrad. Richten Sie dabei die vier Aussparungen aus. Montieren Sie anschließend schwere Unterlegscheibe und Sechskantflanschschraube. Siehe Abbildung 10-50.

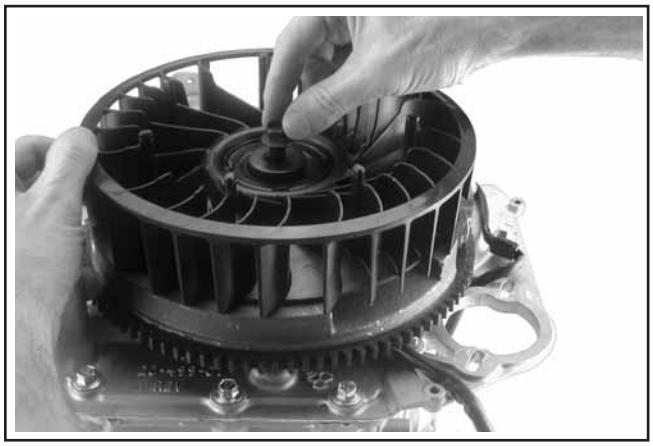


Abbildung 10-50. Lüfterrad und Montageteile am Schwungrad montieren

5. Verwenden Sie einen Bandschlüssel oder ein Haltewerkzeug, um das Schwungrad zu fixieren und ziehen Sie die Sechskantflanschschraube fest. **M10**-Schrauben mit **66,5 Nm** anziehen. **M12**-Schrauben mit **88,0 Nm** anziehen. Siehe Abbildung 10-51.

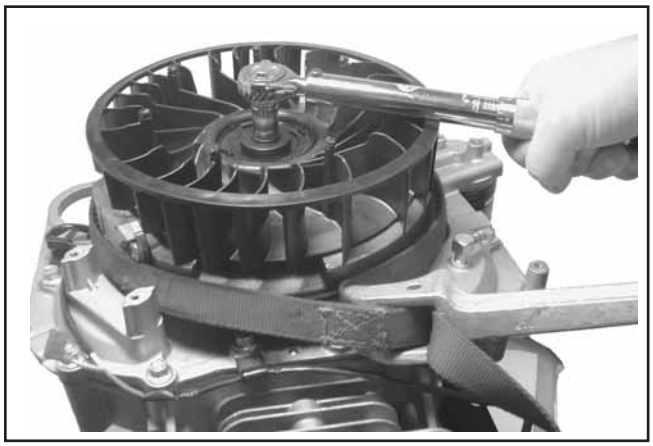


Abbildung 10-51. Schwungrad festziehen

Elektrischen Anlasser montieren

1. Befestigen Sie den elektrischen Anlasser an der Lagerplatte und sichern Sie ihn mit den beiden Sechskantmuttern (10-24). Stellen Sie sicher, dass sich keine Leitungen im Bereich beweglicher Teile befinden. Ziehen Sie die Sechskantmuttern mit **3,6 Nm** fest. Siehe Abbildung 10-52.

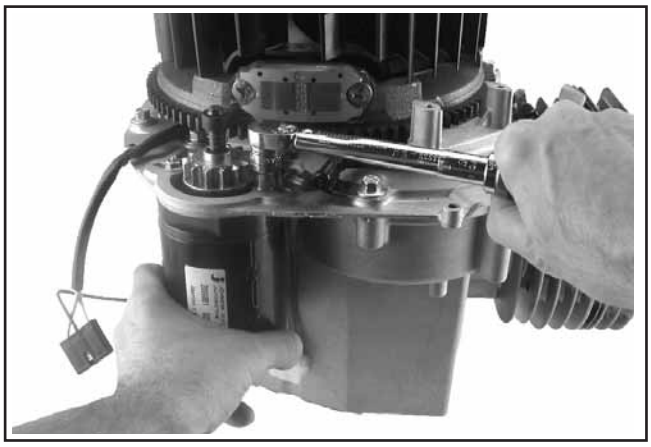


Abbildung 10-52. Elektrischen Anlasser montieren

Zündmodul montieren

1. Drehen Sie das Schwungrad so, dass der Magnet von den Zündmodulhaltern abgewandt ist. Montieren Sie mithilfe der Sechskantflanschschrauben das Zündmodul an den Kurbelgehäusehaltern, wobei der Stoppanschluss nach oben weist. Bewegen Sie das Modul so weit wie möglich vom Schwungrad fort. Ziehen Sie die Sechskantflanschschrauben ausreichend fest, um das Modul in seiner Stellung zu halten. Siehe Abbildung 10-53.

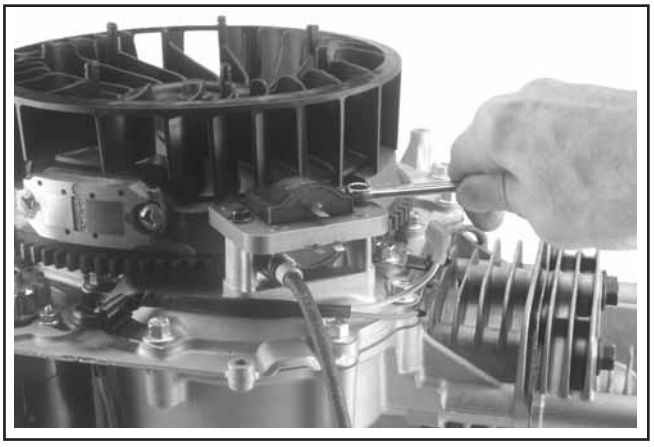


Abbildung 10-53. Zündmodul einbauen

2. Drehen Sie das Schwungrad, um den Magneten mit dem Zündmodul auszurichten.

3. Führen Sie eine Fühllehre mit einer Stärke von **0,25 mm** zwischen Magnet und Zündmodul. Siehe Abbildung 10-54. Lösen Sie die Schrauben so weit, dass der Magnet das Modul gegen die Fühllehre zieht.

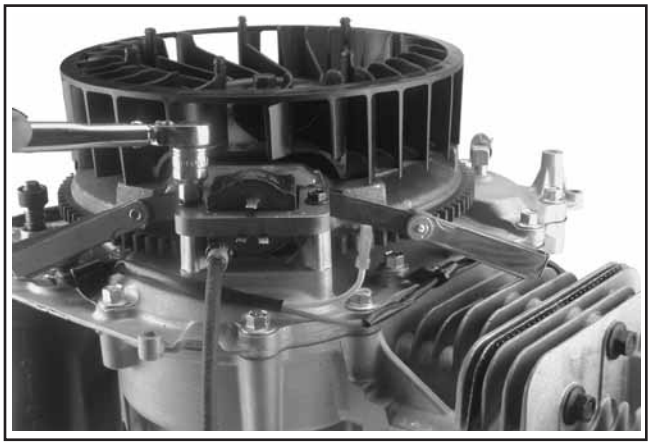


Abbildung 10-54. Einstellung des Elektrodenabstands

4. Ziehen Sie die beiden Schrauben mit **6,0 Nm** (neue und unbenutzte Löcher) oder **4,0 Nm** (benutzte Löcher) fest.

5. Drehen Sie das Schwungrad in beide Richtungen, um den Abstand zwischen Magnet und Zündmodul zu überprüfen. Vergewissern Sie sich, dass der Magnet nicht mit dem Modul kollidiert. Überprüfen Sie erneut den Elektrodenabstand mithilfe einer Fühllehre. Justieren Sie bei Bedarf nach. Endgültiger Luftspalt: **0,203/0,305 mm**.

6. Verbinden Sie die Stoppleitung mit dem Anschluss am Zündmodul.

7. Wenn ein funkentstörtes Zündkerzenkabel zum Einsatz kommt, setzen Sie dies in die Halteklemme ein, damit die umflochtene Leitung in direktem Kontakt mit der geschlossenen Klemme steht. Schließen Sie die Klemme vorsichtig mit einer Zange, bis zwischen den Enden ein Abstand von **0,127 mm** besteht. Die Klemme darf **nicht** zusammengedrückt werden. Siehe Abbildung 10-55.

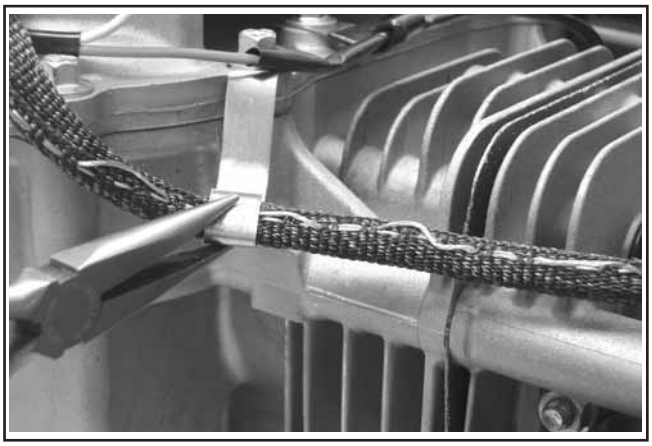


Abbildung 10-55. Spannring um Abschirmung

Neue Zündkerze montieren

1. Verwenden Sie eine neue Zündkerze vom Typ Champion® RC12YC oder QC12YC (oder gleichwertig).

2. Stellen Sie den Elektrodenabstand auf **0,76 mm** ein.

3. Montieren Sie die Zündkerze und ziehen Sie sie mit **24-30 Nm** fest. Siehe Abbildung 10-56.

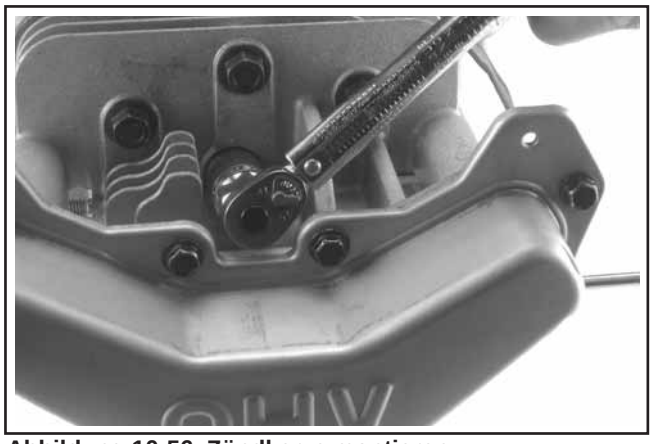


Abbildung 10-56. Zündkerze montieren

4. Verbinden Sie das Zündkerzenkabel.

Hitzeschutz, Vergaser, Verbindung und Luftfiltersockel montieren

1. Wenn der Vergasermontagebolzen demontiert wurde, remontieren Sie ihn am äußeren Zylinder (so nahe wie möglich am Kopf). Verwenden Sie einen E5 Torx®-Aufsatz oder zwei zusammen befestigte Sechskantflanschmuttern und ziehen Sie den Bolzen fest. Siehe Abbildung 10-57.

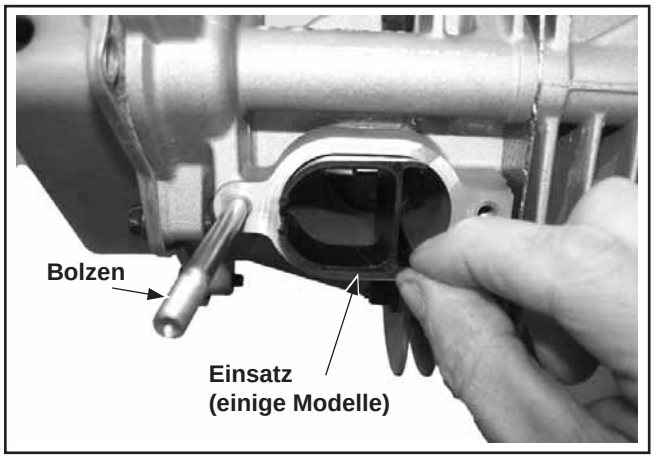


Abbildung 10-57. Bolzen und Einsatz einbauen (einige Modelle)

2. Vergewissern Sie sich, dass alle Dichtungsflächen sauber und frei von Kratzern oder Beschädigungen sind.

3. Montieren Sie eine neue Einlassdichtung am Vergaserbolzen und anschließend den Hitzeschutz. Der gebogene Teil muss nach unten in Richtung Motor zeigen. Falls am Hitzeschutz eine gegossene Spitze hervorsteht, muss diese in Richtung Rückseite in die Einlassöffnung eingesetzt werden. Achten Sie darauf, dass die hervorstehende Spitze für eine korrekte Ausrichtung durch das große Loch in der Dichtung geführt wird. Siehe Abbildung 10-58.

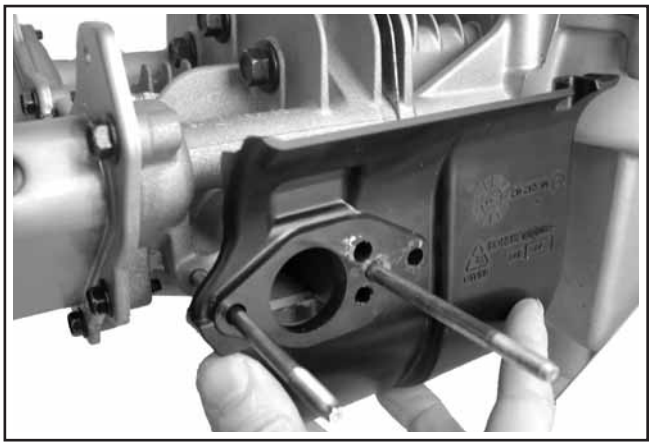


Abbildung 10-58. Einlassdichtung und Hitzeschild montieren

4. **Für Modelle mit nur einer Schraube und einem Montagebolzen:** Führen Sie eine Stange mit einem Durchmesser von ca. 0,5 cm und einer Länge von etwa 10 cm in das offene Montageloch im Hitzeschild ein. Sie dient als provisorischer Führungsstift. Siehe Abbildung 10-59. Führen Sie die Stange vorsichtig ein und achten Sie darauf, dass Sie keine Gewinde beschädigen.

Abbildung 10-59. Führungsstift einsetzen

5. Montieren Sie eine neue Vergaserdichtung an dem (den) Vergaserbolzen und bzw. oder am Führungsstift.

6. Verbinden Sie die Choke- und Gasverbindung mit dem Vergaser und montieren Sie die Vergasereinheit. Siehe Abbildung 10-60. Wenn der Drehzahlregler nicht demontiert wurde, führen Sie ihn auf die Drehzahlreglerwelle, wobei der Hebel nach oben weist.

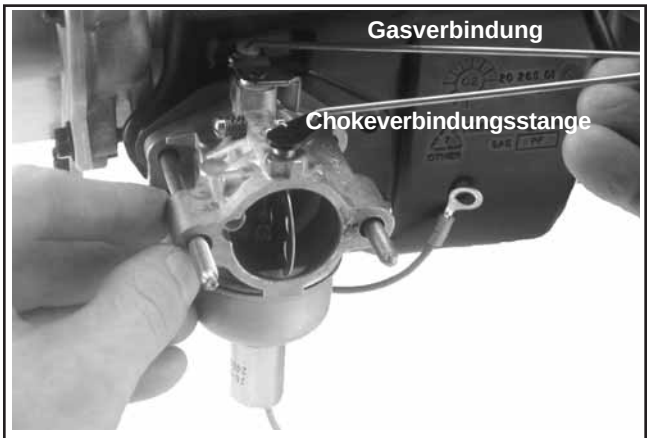


Abbildung 10-60. Vergasereinheit mit Verbindungen montieren

7. Wenn der Vergaser über einen Kraftstoffabstellmagneten verfügt, befestigen Sie das Erdkabel an der Kurbelgehäusenabe. Bringen Sie die Zahnscheibe zwischen Ösenanschluss und Nabe an. Siehe Abbildung 10-61. Ziehen Sie die Schraube mit **8,0 Nm** fest. Verbinden Sie die Magnetleitung mit dem Kabelbaum und sichern Sie sie mit einem Verschlussband. Siehe Abbildung 10-62.

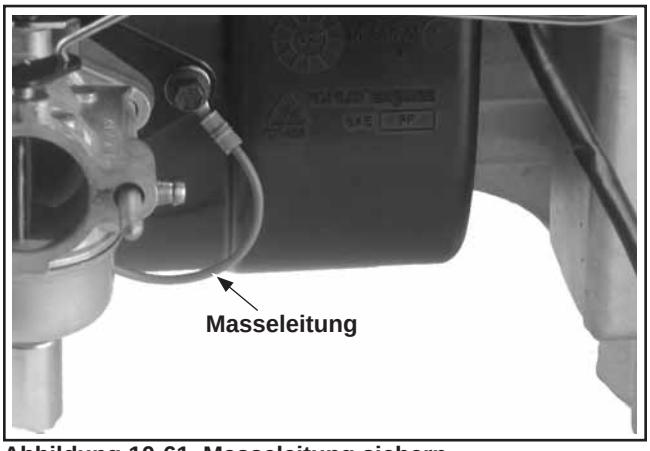


Abbildung 10-61. Masseleitung sichern

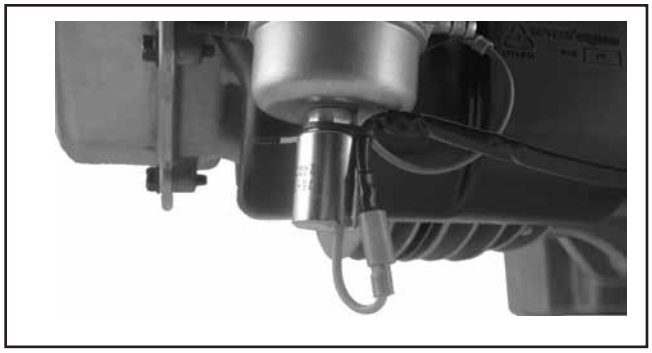


Abbildung 10-62. Mit Verschlussband gesicherte Kraftstoffabstellmagnetleitung

8. Verbinden Sie die Kraftstoffleitung mit dem Vergaser und sichern Sie sie mit einer Schlauchschelle. Siehe Abbildung 10-63.

Abbildung 10-63. Kraftstoffleitung mit Vergaser verbinden

9. Montieren Sie den Luftfiltereinsatz.

   a. Montieren Sie eine neue Dichtung am Luftfiltersockel. Kontrollieren Sie, ob sich die beiden Abstandsstücke aus Metall in den Montagelöchern für den Luftfiltersockel befinden und montieren Sie den Sockel auf dem (den) Montagebolzen und bzw. oder dem Führungsstift. Vergewissern Sie sich, dass sich der obere Montagebügel über der Lagerplattennabe befindet. Siehe Abbildung 10-64. Montieren Sie die Sechskantflanschmutter(n) und ziehen Sie sie per Hand an. Siehe Abbildung 10-65.

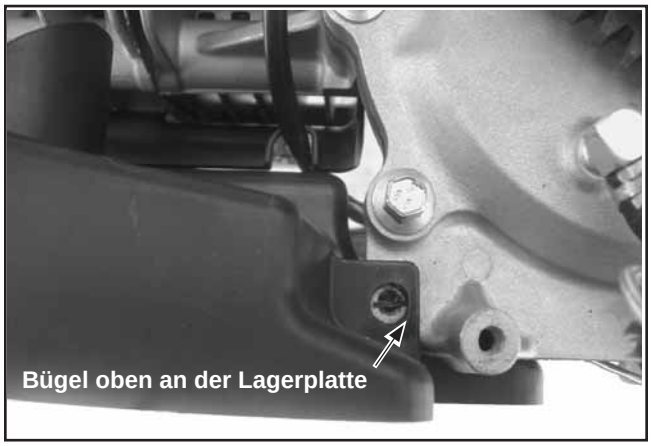


Abbildung 10-64. Detailansicht für oberen Montagebügel des Luftfiltersockels

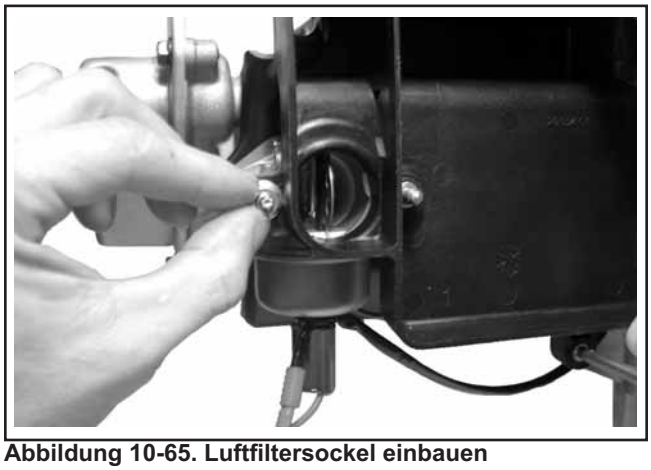


Abbildung 10-65. Luftfiltersockel einbauen

   b. **Für Modelle mit nur einer Schraube und einem Montagebolzen:** Halten Sie die Teile mit der Hand fest, damit sie sich nicht verschieben. Entfernen Sie daraufhin vorsichtig den Führungsstift und befestigen Sie die M6-Grundgewindeformschraube TROCKEN. TRAGEN SIE KEIN ÖL AUF. Siehe Abbildung 10-66. Kontrollieren Sie, ob sich alle Dichtungen noch an der korrekten Position befinden.

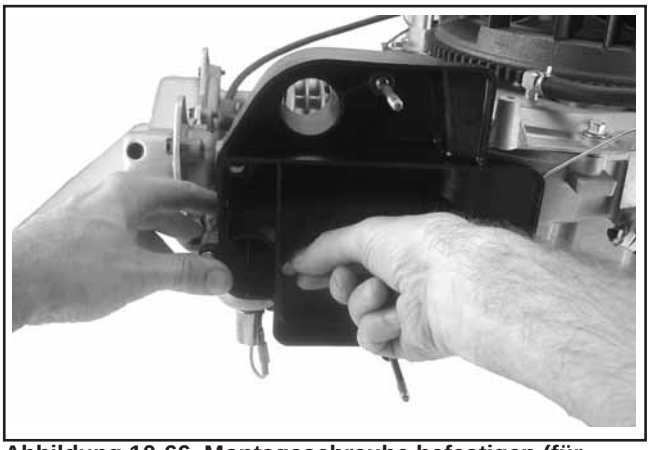


Abbildung 10-66. Montageschraube befestigen (für Modelle mit einem Montagebolzen und einer Schraube)

   c. Ziehen Sie die Mutter(n) mit einem Drehmoment von **5,5 Nm an**. Ziehen Sie die Schraube mit einem Drehmoment von **8,0 Nm** in einem neuen Loch oder mit **5,5 Nm** in einem bereits verwendeten Loch an. Ziehen Sie **nicht** zu stark an. Siehe Abbildung 10-67. Die M6-Schraube für den oberen Bügel wird bei der Montage des Lüftergehäuses befestigt.

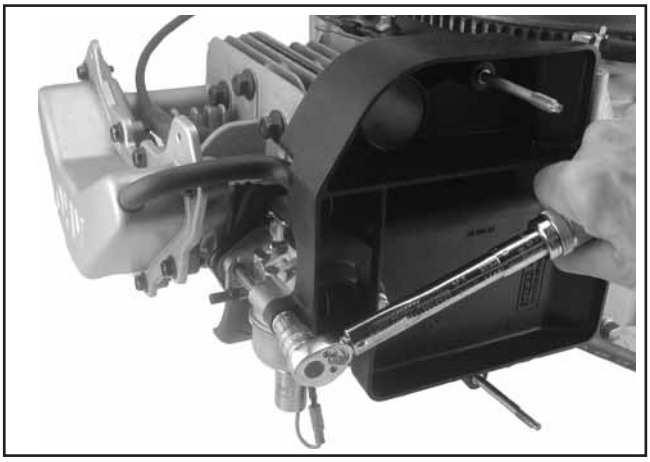


Abbildung 10-67. Luftfilterbefestigungen anziehen

10. Befestigen Sie den Entlüfterschlauch an Ventildeckel und Luftfiltersockel.

Drehzahlreglerhebel montieren und justieren

1. Montieren Sie den Drehzahlreglerhebel* auf der Drehzahlreglerwelle, wobei der Hebel nach oben weist. Bringen Sie die Gasverbindung mit der schwarzen Verbindungshülse an. Siehe Abbildung 10-68.

*HINWEIS: Es wird empfohlen, nach einer Demontage des Drehzahlreglerhebels einen neuen Hebel anzubringen.

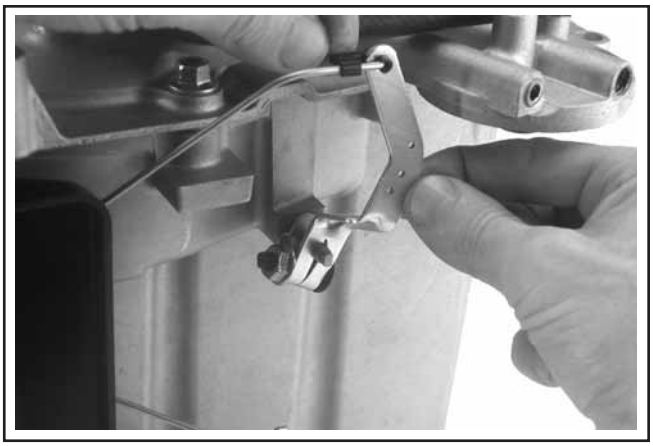


Abbildung 10-68. Auf der Welle montierter Drehzahlreglerhebel

2. Bewegen Sie den Drehzahlreglerhebel in Richtung Vergaser bis zum Ende seines Bewegungsbereichs (weit geöffneter Gashebel) und halten Sie ihn in dieser Stellung. Üben Sie keinen übermäßigen Druck aus, der die Verbindung verbiegt oder verdreht. Greifen Sie die Querwelle mit einer Zange und drehen Sie die Welle so weit wie möglich gegen den Uhrzeigersinn. Siehe Abbildung 10-69. Ziehen Sie die Sechskantmutter mit **7,0 bis 8,5 Nm** an.

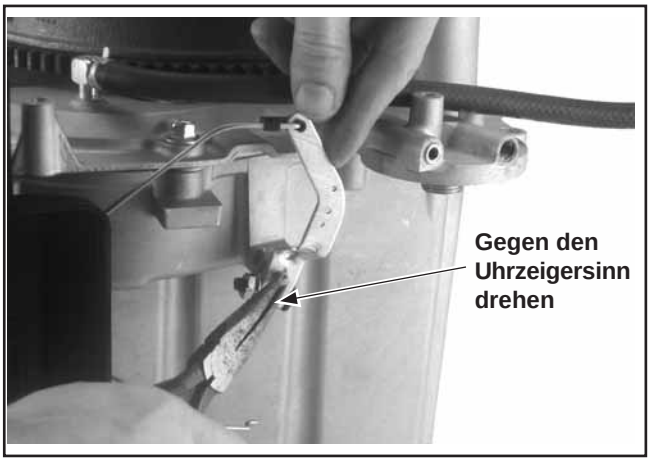


Abbildung 10-69. Drehzahlregler und Verbindung justieren

Drehzahlregelungshalterung montieren

1. Befestigen Sie die Drehzahlreglerfeder am Drehzahlreglerhebel und am Gashebel der Drehzahlregelungshalterung (in den Originallöchern). Wenn die Löcher bei der Demontage nicht gekennzeichnet wurden, konsultieren Sie Abschnitt 5. Verbinden Sie die Chokeverbindung vom Vergaser mit dem Betätigungshebel der Drehzahlregelungshalterung. Siehe Abbildung 10-70.

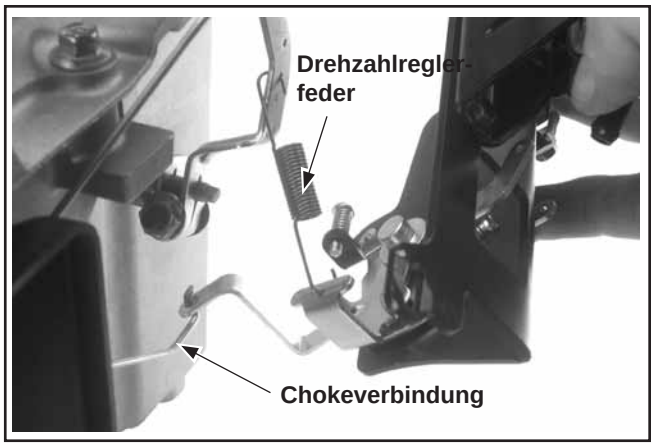


Abbildung 10-70. Chokeverbindung und Drehzahlreglerfeder verbinden

2. Befestigen Sie die Drehzahlregelungshalterung mit M6-Schrauben an den Montagepositionen am Motor. Positionieren Sie die Halterung gemäß der Demontagekennzeichnung. Ziehen Sie die Schrauben mit **11,0 Nm** (neue und unbenutzte Löcher) oder **7,5 Nm** (benutzte Löcher) fest. Siehe Abbildung 10-71.

Abbildung 10-71. Drehzahlregelungshalterung befestigen

Kraftstoffpumpe montieren (falls vorhanden)

1. Befestigen Sie die Montagehalterung für die Kraftstoffpumpe mit zwei M5-Schrauben an der Drehzahlregelungshalterung. Ziehen Sie die Schrauben mit **6,5 Nm** (neue und unbenutzte Löcher) oder **4,0 Nm** (benutzte Löcher) fest. Siehe Abbildung 10-72.

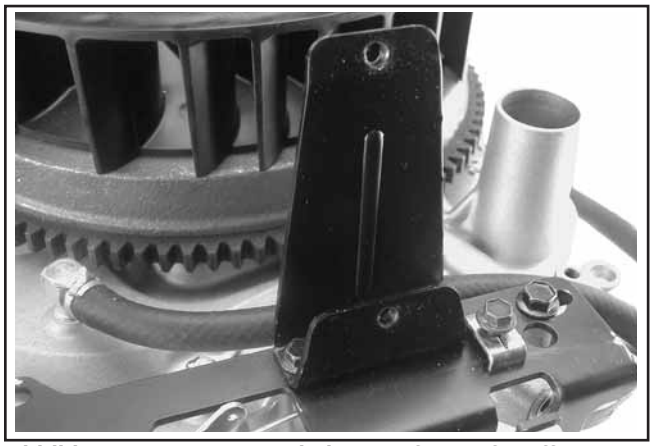


Abbildung 10-72. Montagehalterung für Kraftstoffpumpe

2. Befestigen Sie die Kraftstoffpumpe an der Halterung, wobei sich die Impulshalterung in der Stellung „4 Uhr" (120°) befindet. Sichern Sie die Verbindung mit den beiden M6-Schrauben. Ziehen Sie die Schrauben mit **9,5 Nm** (neue und unbenutzte Löcher) oder **5,9 Nm** (benutzte Löcher) fest. Ziehen Sie sie **nicht** zu stark an.

3. Verbinden Sie Impuls- und Kraftstoffleitung mit der Kraftstoffpumpe und fixieren Sie sie mit Schellen. Siehe Abbildung 10-73.

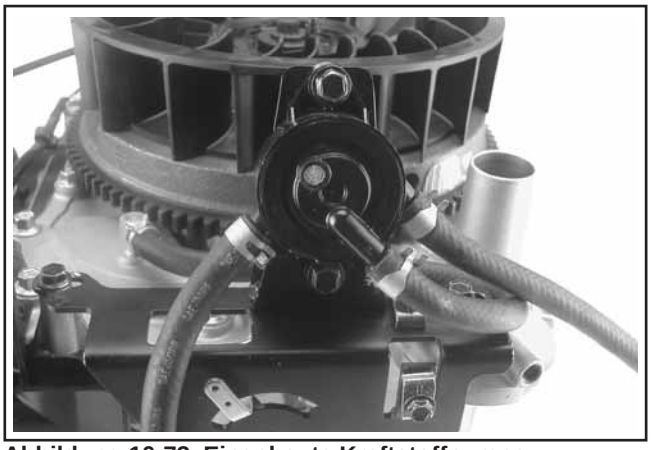


Abbildung 10-73. Eingebaute Kraftstoffpumpe

Gleichrichtungsregler montieren

1. Befestigen Sie mithilfe der zwei M6-Schrauben den Gleichrichtungsregler an den Kurbelgehäusehaltern, wobei die Kühlrippen nach außen weisen. Siehe Abbildung 10-74. Ziehen Sie die Schrauben mit **6,0 Nm** (neue und unbenutzte Löcher) oder **4,0 Nm** (benutzte Löcher) fest.

2. Verbinden Sie den Anschluss mit dem Gleichrichtungsregler.

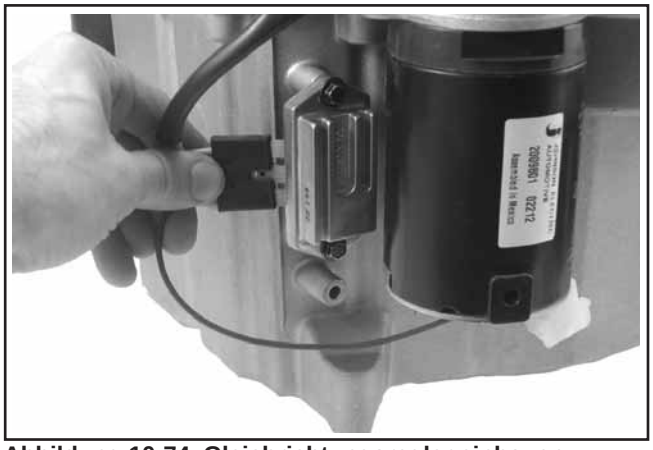


Abbildung 10-74. Gleichrichtungsregler einbauen

Lüftergehäuse und Schwungradschutz montieren

1. Setzen Sie das Lüftergehäuse auf den Motor und verlegen Sie das Zündkerzenkabel durch den Schlitz auf der Unterseite. Siehe Abbildung 10-75.

Abbildung 10-75. Einbau des Gebläsegehäuses

2. Überprüfen Sie, ob die Statorkabel in der Vertiefung des Lüftergehäuses verlaufen. Richten Sie die Montagepositionen aus, befestigen Sie anschließend die vier M6-Ansatzmontageschrauben. Wenn unter einem Schraubkopf eine Unterlegscheibe verwendet wurde, montieren Sie die Schraube an der Position, die Öleinfülldeckel und Messstab am nächsten liegt. Ziehen Sie die Schrauben mit **11,6 Nm** (neue und unbenutzte Löcher) oder **7,7 Nm** (benutzte Löcher) fest. Siehe Abbildung 10-76.

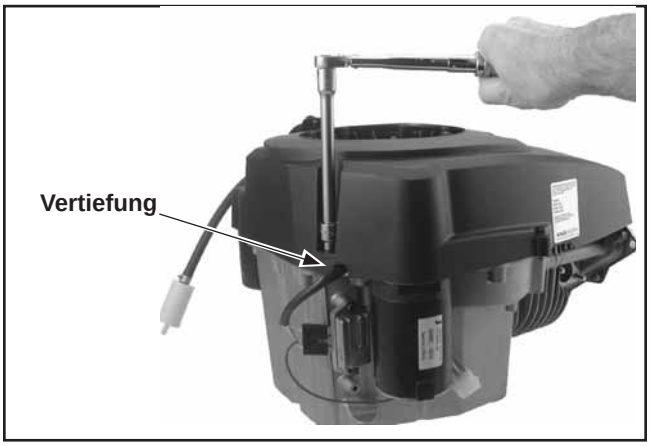


Abbildung 10-76. Lüftergehäuseschrauben montieren

3. Bringen Sie den Grasschutz am Lüfterrad an. Siehe Abbildung 10-77.

Abbildung 10-77. Grasschutz montieren

Oil Sentry™ oder Rohrverschluss montieren

1. Tragen Sie **Rohrdichtungsmasse mit Teflon®** (Loctite® Nr. 59241 oder gleichwertig) auf das Gewinde des 1/8-Zoll-Rohrverschlusses oder den Adapter auf. Montieren und befestigen Sie Verschluss oder Adapter im Anschluss an der Lagerplatte. Siehe Abbildung 10-78. Ziehen Sie den Rohrverschluss mit **4,5-5,0 Nm** fest. Wenn ein Schalter installiert war, tragen Sie Dichtungsmasse auf das Gewinde des Oil Sentry™-Schalters auf und befestigen Sie ihn im Adapter oder der mittleren Durchführung. Ziehen Sie den Schalter mit **4,5-5,0 Nm** an. Verbindung Sie das grüne Kabel im Kabelbaum mit dem Anschluss am Schalter. Siehe Abbildung 10-79.

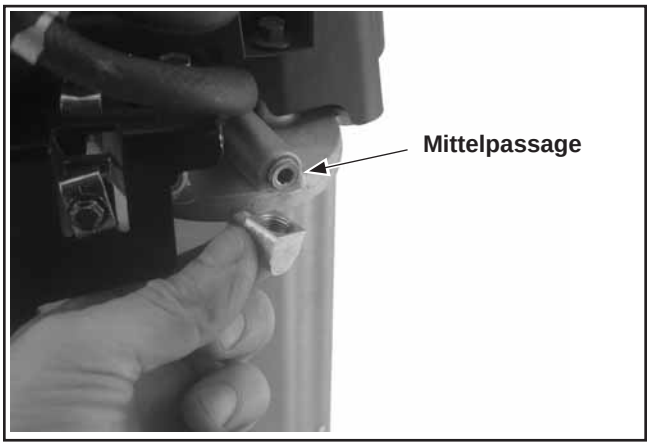


Abbildung 10-78. Rohrverschluss oder Adapter montieren

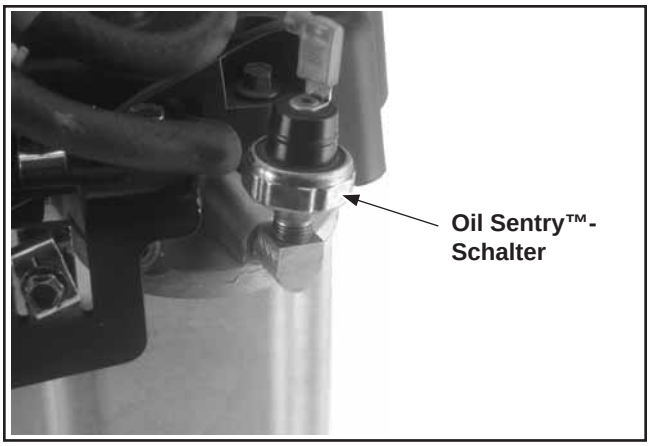


Abbildung 10-79. Montierter Oil Sentry™-Schalter

Luftfiltereinsatz, Vorfilter und Luftfilterabdeckung montieren

1. Bringen Sie den Luftfiltereinsatz mit der gefalteten Seite nach außen an. Setzen Sie die Gummidichtung auf alle Kanten des Luftfiltersockels auf. Siehe Abbildung 10-80.

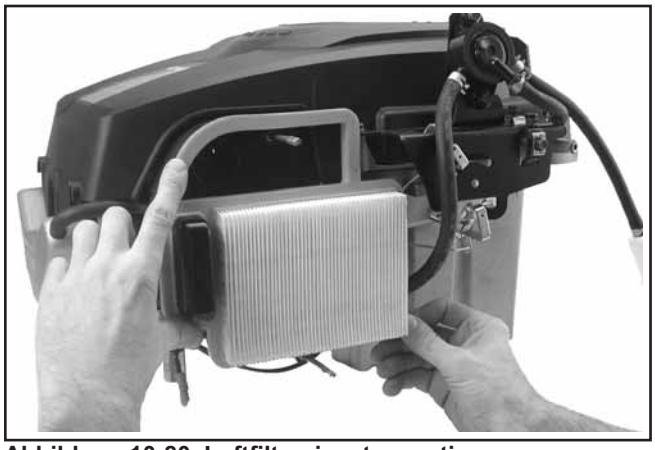


Abbildung 10-80. Luftfiltereinsatz montieren

2. Montieren Sie den Vorfilter (wenn vorhanden) wieder in den oberen Bereich der Luftfilterabdeckung. Siehe Abbildung 10-81.

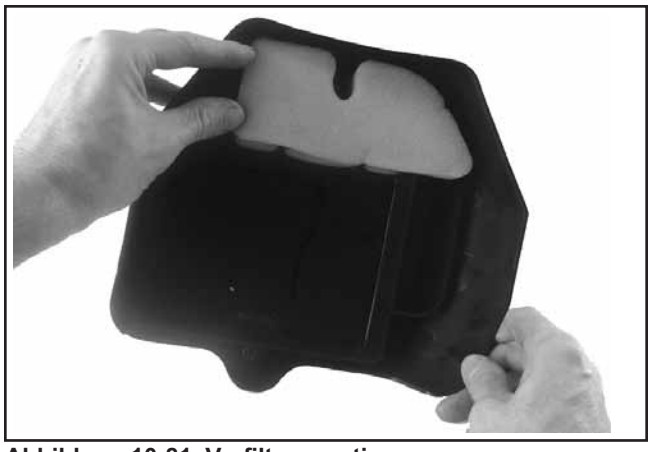


Abbildung 10-81. Vorfilter montieren

3. Montieren Sie die Luftfilterabdeckung und sichern Sie diese mit den zwei Halterungsknäufen. Siehe Abbildung 10-82.

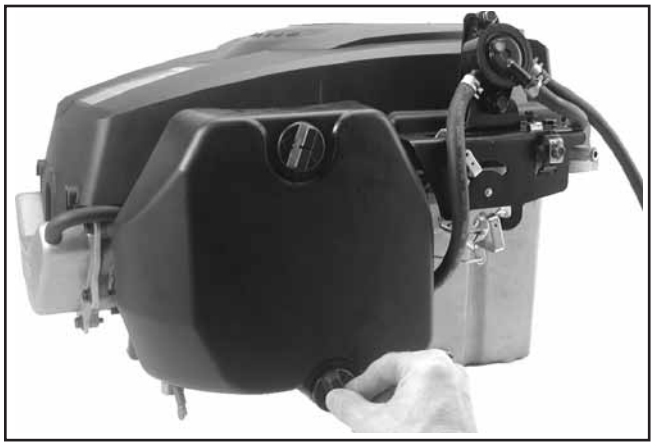


Abbildung 10-82. Luftfilterabdeckung einbauen

Auspuff montieren

1. Montieren Sie Dichtung, Auspuff und Sechskantflanschmuttern an den Auspufföffnungsbolzen. Ziehen Sie die Muttern noch nicht ganz fest.

2. Wenn eine zusätzliche Auspuffhalterung verwendet wird, montieren Sie die M6-Sechskantflanschraube(n) in der Halterung.

3. Ziehen Sie die Sechskantflanschmuttern mit einem Drehmoment von **24,4 Nm** fest. Siehe Abbildung 10-83. Ziehen Sie die Schrauben mit **7,5 Nm** an.

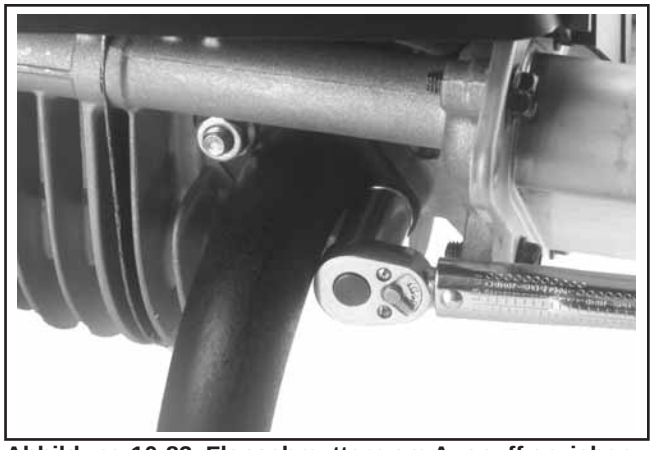


Abbildung 10-83. Flanschmuttern am Auspuff anziehen

Ölablassschraube und Ölfilter anbringen

1. Befestigen Sie die Ölablassschraube mit einem Drehmoment von **14 Nm**.

2. Stellen Sie einen neuen Filter mit der Öffnung nach oben in eine niedrige Wanne. Füllen Sie neues Öl der richtigen Sorte durch das Gewindeloch in der Mitte ein. Nicht weiter einfüllen, wenn das Öl das untere Gewindeende erreicht hat. Bis das Öl vom Filtermaterial aufgenommen werden kann, vergehen ein bis zwei Minuten.

3. Tragen Sie einen dünnen Film sauberen Öls auf die Gummidichtung am neuen Filter auf. Schrauben Sie den Filter auf den Motor, bis die Gummidichtung an der Oberfläche anliegt. Ziehen Sie den Filter anschließend mit einer zusätzlichen Drehung um **eine 3/4 bis 1 Drehung fest**. Siehe Abbildung 10-84. Füllen Sie das Kurbelgehäuse mit neuem Öl des korrekten Typs bis zur Markierung „F“ am Ölmessstab auf.

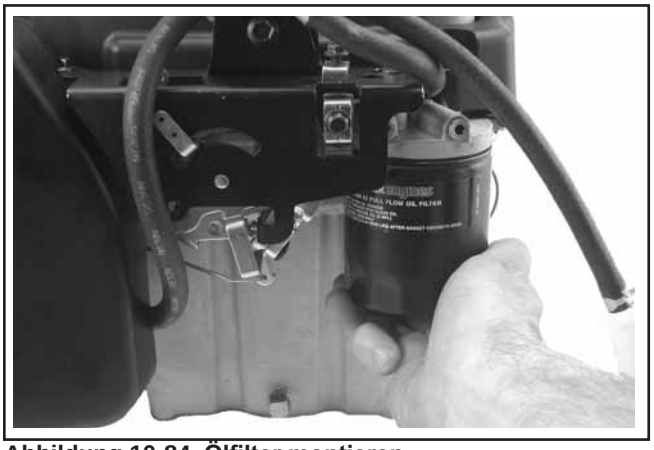


Abbildung 10-84. Ölfilter montieren

Motor für den Betrieb vorbereiten

Der Motor ist nun vollständig remontiert. **Bevor** Sie den Motor anlassen oder benutzen, überprüfen Sie, ob folgende Voraussetzungen erfüllt sind:

1. Alle Teile sind sicher festgezogen.

2. Ölablassschraube, Oil Sentry™-Druckschalter (falls vorhanden) und ein neuer Ölfilter sind montiert.

3. Das Kurbelgehäuse ist mit der korrekten Ölmenge, dem richtigen Gewicht sowie dem passenden Öltyp befüllt.

Motor testen

Es wird empfohlen, den Motor vor seiner Montage auf einem Prüfstand oder Aufbau zu testen.

1. Befestigen Sie den Motor auf einem Prüfstand. Bringen Sie einen Öldrucktester an. Starten Sie den Motor und kontrollieren Sie, ob ein Öldruck (**0,34 Bar** oder höher) vorhanden ist.

2. Lassen Sie den Motor 5 bis 10 Minuten zwischen Leerlauf und mittlerer Geschwindigkeit laufen. Justieren Sie bei Bedarf Gas- und Chokehebel sowie die Einstellung für hohe Geschwindigkeit. Vergewissern Sie sich, dass die maximale Motorgeschwindigkeit nicht **3300 U/min** überschreitet. Justieren Sie bei Bedarf die Vergasereinstellschraube für Leerlaufkraftstoff und bzw. oder die Stellschraube für Leerlaufgeschwindigkeit. Nähere Informationen entnehmen Sie dem Abschnitt 5, Kraftstoffanlage und Drehzahlregler.

KOHLER ENGINES

DOK.NR.:	TP-2565-A
AUSGABE:	9/05
VERSION:	10/07

GEDRUCKT IN DEN USA

INFORMATIONEN ZU VERKAUF UND SERVICE
IN DEN USA UND KANADA ERHALTEN SIE UNTER **+1-800-544-2444**.

KohlerEngines.com

ENGINE DIVISION, KOHLER CO., KOHLER, WISCONSIN 53044